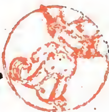
TABLEAU ANALYTIQUE

DU

COURS DE CHYMIE,

FAIT à Montpellier par M. J. A. CHAPTAL, Professeur de Chymie des États généraux de la Province de Languedoc, Membre de la Société royale des Sciences de Montpellier, de celle de Médecine de Paris, Associé étranger de la Société patriotique de Milan, &c.





A MONTPELLIER,

De l'Imprimerie de JEAN-FRANÇOIS PICOT, seul Imprimeur du Roi & de la Ville, Place de l'Intendance.

M. DCC. LXXXIII.



AVERTISSEMENT.

Je n'ai compoſé ce Tableau, que pour l'utilité de mon Cours : je l'offre à mes Elèves, comme un Ouvrage qui leur eſt conſacré ; & je ne lui ſouhaite d'autre ſuccès, que celui de leur être utile.

Je n'ai prétendu faire, ni un Ouvrage profond de Chymie, ni donner les élémens de cette ſcience : j'ai eſſayé de préſenter en peu de mots l'extrait de mes Leçons, & de mettre par-là, entre les mains de mes Auditeurs, une eſpece de plan, dont je me réſerve le développement & l'explication.

Si cet Ouvrage peut faire connoître l'ordre de mes Leçons, indiquer les

Auteurs qu'on doit consulter sur chaque matiere, & servir, comme de *souvenir*, pour rappeller, après une Séance, les sujets qui auront été traités, & les expériences qui auront servi de preuve, mon but est rempli.



TABLEAU

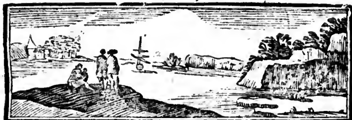


TABLEAU
ANALYTIQUE
DU
COURS DE CHYMIE.

POUR connoître parfaitement la nature d'un corps, il faut d'abord en déterminer les propriétés externes, telles que la forme, la couleur, la dureté, la peſanteur, & s'occuper enſuite des moyens d'en reconnoître les principes conſtituans & les différens uſages.

Cette marche dans l'étude des corps en a fait faire deux ſciences qui, quoique tendantes au même but, emploient des moyens différens pour y parvenir.

La Phyſique conſidere les corps, pour ainſi dire, ſains & dans l'état de vie ; la Chymie étudie leurs altérations, leurs décompoſitions, leurs uſages, les combine, les déſunit, &c.

Ces deux ſciences ſont inſéparables dans l'étude de preſque tous les corps ; ce n'eſt qu'en les

menant de front qu'on a fait des progrès dans l'une & l'autre, & il est difficile aujourd'hui de leur marquer des limites.

Les principales opérations du Chymiste se font dans les laboratoires qui doivent être grands, aërés, secs, & pourvus des agens nécessaires à la décomposition des corps.

La plupart des opérations se font dans des vaisseaux de terre appellés fourneaux ; on en distingue de quatre especes.

1°. Le fourneau évaporatoire qui sert à réduire en vapeurs, par le moyen du feu, une substance liquide.

On appelle vaisseau évaporatoire, le vase qui contient la substance à évaporer.

Ces vases sont de terre, de verre ou de porcelaine.

Ils doivent être très-évasés & peu profonds.

On les appelle capsules, cucurbites, &c. selon leur forme.

L'évaporation se fait de trois manieres, 1°. à feu nud ; 2°. au bain de sable ; 3°. au bain marie.

La sublimation differe de l'évaporation, en ce que la substance qu'on réduit en vapeur est solide, & qu'elle se condense à la partie supérieure du vaisseau sublimatoire.

Les vaisseaux sublimatoires sont ordinairement des boules surmontées d'un long col, on les appelle *matras*.

2°. Le fourneau de reverbere est principalement employé pour les distillations.

La distillation est l'art de désunir & de séparer

par le feu les différens principes d'un corps, ſelon les loix de leur peſanteur & de leur affinité.

Les diſtillations ſe font dans des vaiſſeaux de grès, de verre ou de porcelaine, qu'on appelle *cornues.*

Les cornues ont en général un col & une panſe; mais elles varient ſelon leurs uſages.

On nomme ballon ou récipient le vaiſſeau deſtiné à recevoir les produits de la diſtillation.

3°. Le fourneau de forge eſt celui où le courant d'air eſt déterminé par un ſoufflet.

On s'en ſert pour la fonte des métaux, la calcination des pierres, & pour les opérations qu'on fait dans les creuſets.

.L'agent des décompoſitions, par le moyen des fourneaux, eſt le feu; on n'emploie pour l'ordinaire que le charbon de bois, celui de pierre doit lui être préféré pour quelques opérations.

On s'eſt ſervi avec avantage du miroir ardent pour fondre & volatiliſer des corps inattaquables par les autres agens.

L'air eſt l'aliment & l'ame du feu; plus il eſt pur, mieux il le nourrit, & il n'agit fortement qu'autant qu'on détermine un courant qui, à chaque inſtant, renouvelle l'air détruit.

4°. Le fourneau de coupelle dont je ne parlerai qu'après.

Des Luts.

Dans les diverſes opérations de Chymie, il eſt ſouvent néceſſaire de garantir les cornues du contact immédiat du feu, de ſouſtraire quelques ſubſtances au contact de l'air, de coërcer & de

retenir des vapeurs expanſibles & corroſives, pour l'exactitude des opérations, la ſûreté du Chymiſte, & la commodité des ſpectateurs, on eſt parvenu à ces fins par le moyen des luts, que nous réduiſons à quatre eſpeces.

1°. Ceux avec leſquels on lutte les cornues, ſont un mêlange d'argile & de ſable, auquel on ajoute, ſelon l'idée ou le beſoin, de la bourre, de la fiante de cheval, des ſcories de fer, du verre pilé, de la filaſſe, &c.

2°. Le mêlange exact du ſain-doux & de la cire blanche, forme un lut excellent pour enduire les jointures des vaſes, & garantir les ſubſtances du contact de l'air. Voyez M. Sage.

3°. S'il s'agit de coërcer, ou de s'oppoſer à la ſortie des vapeurs non corroſives, on enduit les jointures des vaiſſeaux avec la veſſie mouillée, le papier enduit de colle, le lut de chaux & de blancs d'œufs, &c.

4°. S'il eſt queſtion de retenir des vapeurs corroſives, on emploie le lut gras, qui eſt fait avec l'argile & l'huile de lin cuite. Je me ſers encore avec avantage du lut à la pâte d'amande, aſſujetti par du papier ou des linges.

Comme dans certaines opérations il ſe dégage une quantité ſi prodigieuſe de vapeurs qu'il eſt impoſſible & dangereux de les coërcer, on emploie un appareil auſſi commode qu'induſtrieux, par le moyen duquel l'excédent des vapeurs les plus expanſibles, s'échappe ſans riſque & preſque ſans perte : M. Woulfe en eſt l'inventeur.

Pour travailler avec avantage dans un labo-

ratoire, il faut ſavoir percer les récipiens, ſouffler le verre, faire des filtres, monter des appareils, &c. Tous ces objets minutieux en apparence forment les premiers pas de la Chymie, & donnent de la facilité pour les opérations.

Des changemens que l'on fait ſubir aux Corps.

Je diviſe les changemens que l'on fait éprouver aux corps en méchaniques & chymiques. Les premiers ne les dénaturent point; ils n'en changent en général que la forme & le volume: ces opérations ſe font par le ciſeau, le marteau, le pilon, & diſpoſent les corps à leur décompoſition. Les ſeconds déſuniſſent les principes des corps, & changent leur nature.

C'eſt à raiſon des affinités que s'operent tous ces changemens.

Le Chymiſte diſtingue deux eſpeces d'affinité.

1°. L'affinité d'agrégation, ou celle qui exiſte entre deux ſubſtances de même nature.

2°. L'affinité de compoſition, ou cette tendance qui cherche à réunir deux corps de nature différente.

Deux gouttes d'eau qui ſe réuniſſent par leur affinité forment un agrégé dont chaque goutte eſt alors partie intégrante.

L'agrégé differe de l'amas, en ce que les parties intégrantes de celui-ci n'ont aucune adhéſion ſenſible entr'elles, comme dans un tas de bled, de ſable, &c.

L'agrégé & l'amas different du mêlange, en

ce que dans ce dernier les parties constituantes sont de nature différente comme dans la poudre à canon.

L'affinité d'agrégation est d'autant plus forte que les parties intégrantes sont plus rapprochées.

La division des corps est d'autant plus difficile que leur agrégation est plus puissante.

Les agrégés sont solides, liquides ou aëriformes, selon la force d'agrégation. Le feu la diminue en général; le ciseau, le marteau, la rape, le pilon la détruisent; le froid l'augmente.

L'affinité de composition présente quelques loix constantes :

1°. Elle n'agit sensiblement qu'entre les parties constituantes des corps.

2°. Il faut que l'un des corps soit fluide.

3°. Elle est en raison inverse de l'affinité d'agrégation.

4°. Elle n'est pas égale entre tous les corps.

L'affinité de composition a reçu différens noms d'après ses effets, & on la distingue d'après cela en affinité simple, affinité double, affinité d'intermede, affinité réciproque, &c.

Les degrés d'affinité entre les différens corps, une fois constatés, on a cru pouvoir représenter ces effets sur des tables, & offrir en quelque façon la carte de la Chymie ; mais les nouvelles découvertes fournissent des exceptions aux regles adoptées, & ajoutent de nouvelles substances dont les affinités ne sont pas encore déterminées. Voyez M. Macquer.

Les principaux Chymistes qui se sont occupés de ces tables d'affinités sont MM. Géoffroy,

Rouelle, Gellert, Machy, Sage, Bergmann, Kirwann, Fourcroy.

De la Dissolution & de la Chrystallisation.

La dissolution est la division & la disparition d'un solide dans un liquide. Dans la suspension le corps reste toujours visible.

On appelle dissolvant le liquide dans lequel se perd le solide.

La vieille théorie de la dissolution par la supposition des coings & étuis, est absurde.

1°. L'agent de la dissolution suit les mêmes loix que le principe de l'affinité, comme l'ont prouvé les MM. de l'académie de Dijon. Il résulte de ces mêmes faits que ce n'est, ni la pression de l'atmosphere, ni la densité des corps, ni le poli de leurs surfaces qui constituent leur adhésion.

2°. Pour que la dissolution ait lieu, il faut nécessairement que les parties du corps à dissoudre aient moins d'affinité entr'elles qu'elles n'en ont avec le dissolvant.

3°. La dissolution sera d'autant plus prompte, que les parties intégrantes du dissolvant auront plus d'affinité avec celles du corps à dissoudre.

Il y a des dissolutions qui ne s'operent que par un temps très-long. M. Bayen a tiré grand parti de cette observation dans l'analyse de quelques pierres.

Chaque corps a son dissolvant particulier & son degré de dissolution. V. la table de Spielmann.

Les principaux dissolvans sont l'eau, l'esprit

de vin & les acides. L'eau ne diſſout en général que les compoſés ſans les dénaturer. Les acides attaquent les corps ſimples, & décompoſent les mixtes en général : plus un corps eſt diviſé, plus prompte eſt la diſſolution.

La cryſtalliſation eſt la propriété qu'ont preſque toutes les ſubſtances du regne minéral, d'affecter une forme polyedre, conſtante & déterminée dans chaque eſpece.

Les anciens ne connoiſſoient point cette belle loi générale de la nature : nous devons cette connoiſſance à MM. Linné, de Liſle, Sage, &c.

La cryſtalliſation nous préſente pluſieurs phénomenes :

1°. Il n'y a guere que les corps compoſés qui cryſtalliſent.

2°. La cryſtalliſation eſt la même, dans les corps ſemblables, lorſque les mêmes circonſtances concourent à la formation du cryſtal.

3°. Les ſubſtances de diverſes natures demandent des procédés particuliers pour qu'elles cryſtalliſent.

4°. Les productions analogues ont en général une cryſtalliſation analogue.

5°. La diſſolution paroît néceſſaire pour la cryſtalliſation : le fluide igné eſt le diſſolvant des métaux.

Il y a deux choſes à conſidérer dans la formation d'un cryſtal, le rapprochement des parties, & leur arrangement ſymétrique.

1°. On peut rapprocher les parties d'un corps diſſous de trois manieres : par l'évaporation, le refroidiſſement & la précipitation.

1°. L'évaporation des parties du diſſolvant rapproche celles du corps diſſous ; conſéquemment leur tendance à s'unir augmente.

L'affinité totale du diſſolvant diminue par la ſouſtraction d'une partie ; ainſi l'affinité totale du corps diſſous augmente à proportion que celle du diſſolvant diminue : il doit donc y avoir un moment où ces affinités ſeront égales, paſſé lequel les parties du corps diſſous s'uniront & formeront une maſſe ſenſible. Vers la fin de l'évaporation, l'affinité totale du corps diſſous eſt tellement ſupérieure à celle du diſſolvant, qu'elle enchaîne ſes parties, & s'oppoſe à l'évaporation. C'eſt cette eau ainſi retenue qu'on appelle eau de cryſtalliſation.

La quantité d'eau de cryſtalliſation varie beaucoup dans les différens cryſtaux. Voyez Mrs. Kirwann, Bergmann, &c.

En général la forme des cryſtaux eſt d'autant plus belle que l'évaporation eſt plus lente.

Les circonſtances de l'évaporation influent ſur la groſſeur des cryſtaux, la régularité de leur forme, &c.

2°. La cryſtalliſation par refroidiſſement tient au principe ſuivant : ſavoir, qu'en général les diſſolvans chauds tiennent en diſſolution plus de matiere que lorſqu'ils ſont froids. Ainſi à meſure qu'un liquide ſe refroidit, il doit lâcher une partie du corps qu'il tient en diſſolution.

Il y a des ſels qui cryſtalliſent par refroidiſſement, & les autres par évaporation ; c'eſt ce qui néceſſite les Salpêtriers à employer ces deux méthodes pour obtenir ſéparément le ſel marin & le nitre contenus dans la leſſive.

3°. La cryſtalliſation par précipitation a lieu lorſqu'on préſente au diſſolvant une ſubſtance avec laquelle il a plus d'affinité qu'avec le corps diſſous: on précipite, ainſi par l'eſprit de vin, la plupart des ſels diſſous dans l'eau.

Comme nous voyons conſtamment que les gros cryſtaux ſont un aſſemblage de petits de même forme, & que les corps s'uniſſent toujours par leur plus grande ſurface, nous pouvons tirer de ces obſervations quelque vue ſur la théorie de la régularité des cryſtaux.

Des Elémens.

Les Phyſiciens & les Chymiſtes de tous les temps ont aſſigné un certain nombre de corps élémentaires.

Thalés regarda l'eau comme principe de tout, Anaximene l'air, d'autres le feu; Empedocles & Hippocrate réunirent ces ſyſtêmes, Ariſtote les a ſuivis; Paracelſe admit 5 principes, l'eſprit ou le mercure, le phlegme, le ſel, le ſouffre, la terre; Becher n'en reconnut que deux, l'humide & le ſec. Cette diverſité d'opinions nous fait voir combien il eſt difficile d'établir quelque choſe de poſitif ſur les élémens.

Si on prend pour élémens le terme de l'analyſe, ils doivent varier ſelon les révolutions & les progrès de la Chymie. Mais les principes de l'art & de la nature doivent être différens.

Nous ne devons appeller élémens que ces grands agens dont la nature ſe ſert pour compoſer & décompoſer tous les corps, ce

ſubſtances qui ſe trouvent combinées dans toutes les productions, ces magaſins inépuiſables où la deſtruction rend les principes que la création en avoit arraché.

Parmi ces élémens il en eſt qui ſervent comme de baſe & de charpente aux productions de ce globe. La terre eſt dans ce cas; tandis qu'il en eſt d'autres qui paroiſſent en être l'ame & la nourriture, tels que l'air, le feu, l'eau : on pourroit appeller les premiers paſſifs, & les ſeconds actifs.

De l'Air & du Feu.

L'air & le feu ſont les deux principes vraiment actifs; ils circulent dans tous les corps, entrent dans leur compoſition, agiſſent ſur eux par leur maſſe, & forment l'ame de la plupart des ſubſtances organiſées de ce globe.

L'action de ces deux élémens eſt ſi liée qu'il eſt impoſſible de parler de l'un ſans parler de l'autre; mais il me paroît cependant que l'air eſt plus indépendant, puiſqu'il exiſte par lui-même, tandis que le feu ne peut manifeſter ſes propriétés que par l'intermede de l'air.

L'air eſt l'agent de la reſpiration, de la combuſtion, de la végétation, de la fermentation, de la décompoſition des corps, de la rancidité des huiles, &c.

Les propriétés phyſiques de la maſſe d'air qui nous environne ſont 1°. la peſanteur, 2°. l'élaſticité, 3°. une fluidité néceſſaire, 4°. l'inviſibilité.

L'air n'eſt point pur dans l'atmoſphere ; il y eſt combiné avec le feu, & tient en diſſolution ou en ſuſpenſion beaucoup de corps étrangers.

L'air qui entre dans la compoſition de certains corps y eſt pur, & on peut l'en extraire par des moyens chymiques ; c'eſt cet air qu'on appelle déphlogiſtiqué, vital, air du feu, &c. &c.

Il eſt le ſeul propre à la reſpiration & à la combuſtion.

Il concourt preſque ſeul à la production & à la deſtruction des corps.

Il n'eſt contenu dans l'atmoſphere, que dans la proportion d'environ un tiers.

Il eſt continuellement vicié & détruit par la reſpiration, la combuſtion & les combinaiſons.

Il eſt nuiſible à la végétation : les plantes abſorbent l'air altéré par la reſpiration & autres cauſes, & exhalent au ſoleil de l'air déphlogiſtiqué, de façon que l'animal prépare l'air convenable à la plante, & celle-ci à ſon tour travaille pour lui. Par ce moyen l'équilibre eſt toujours conſervé.

Le feu doit être connu depuis le commencement du monde : le choc de deux cailloux, le jeu des météores, l'action des volcans ont dû en donner l'idée. On connoît l'hiſtoire de Prométhée. Il eſt bien ſurprenant que les habitans des iſles Marianes ne le connuſſent point avant l'invaſion des Eſpagnols. Voyez l'Abbé Raynal.

Le feu a été pris pour un être moyen entre l'ame & le corps.

Il importe également au Chymiſte & au Phyſicien de connoître ce puiſſant agent.

Le Phyſicien lui a reconnu les propriétés ſuivantes.

1°. Il dilate tous les corps. Voyez Muſchenbrock. Boërhaave. C'eſt ſur cette propriété qu'eſt fondée la théorie de la fuſion.

2°. Il dilate les corps inégalement.

3°. Les rayons ſolaires ſont abſorbés en plus ou moins grande quantité par les corps. Voyez MM. Franklin, Macquer.

4°. Le feu eſt peſant. Voyez Black, Boyle, Homberg, Newton.

5°. Le fluide igné cherche à ſe mettre en équilibre, & paſſe d'un corps à l'autre. Les métaux en prennent beaucoup, les animaux beaucoup moins, l'eau juſqu'à l'ébullition, les végétaux juſqu'à l'incandeſcence.

Telles ſont les principales propriétés du feu dans ſon état d'activité.

Le feu caché dans les corps ne s'y manifeſte point par ces mêmes propriétés, parce qu'il y eſt dans l'état de combinaiſon.

Dans cet état, il a été appellé par Becher, terre inflammable, & phlogiſtique par Stahl.

La perfection de nos moyens d'analyſe nous a appris à le rendre viſible ; & on a confirmé, ſur cet être ſenſible & palpable, les propriétés qu'on avoit donné à cet élément oculte.

On le dégage par la diſtillation, la réaction des acides, la fermentation, la combuſtion, le frottement.

L'air inflammable paroît être de nature identique avec le phlogiſtique, ſelon les nouvelles expériences de Prieſtley, Kirwann, &c.

Il eſt plus léger que l'air atmoſphérique : de là, la théorie de la belle expérience de MM. de Mongolfier.

Ce phlogiſtique dégagé des corps, ſe combine preſque toujours avec l'air déphlogiſtiqué.

De cette combinaiſon paroît réſulter un léger degré de chaleur. Voyez Schéele.

L'abondance du phlogiſtique & ſon adhérence plus ou moins forte avec ſa baſe, peut bien former les différens degrés de chaleur dont les corps ſont ſuſceptibles.

On pourroit claſſer les corps, ſelon leur aptitude à contracter la chaleur.

Il paroît que, plus une ſubſtance eſt légere, moins elle en contracte : Voyez le tableau comparé de la chaleur que les acides, l'eau, le vin, l'eau-de-vie, l'eſprit-de-vin, l'éther ſont ſuſceptibles de prendre.

L'action de l'air étant néceſſaire pour entretenir le feu, on voit facilement pourquoi ſon activité augmente par le ſoufflet, & pourquoi le même bois brûle mieux en hiver & en temps ſec.

Il eſt à préſumer que la combinaiſon de l'air pur avec le phlogiſtique qui produit la chaleur, ſe décompoſe : le phlogiſtique ſe fixe dans les corps, & l'air déphlogiſtiqué eſt rendu à la maſſe atmoſphérique.

L'air eſt néceſſaire à tous les animaux : des organes différemment conformés ſervent à la reſpiration.

Quoique l'air déphlogiſtiqué ſoit, à parler rigoureuſement, le ſeul propre à la reſpiration (on peut reſpirer l'air inflammable ſans danger, pen-

dant quelque temps, ſelon M. Fontana) l'habitude nous rend néceſſaire le mêlange de pluſieurs.

On a différentes idées ſur l'effet de l'air dans la reſpiration.

1°. Bergmann croit que l'air ſe déphlogiſtique dans le poumon.

2°. D'autres croient qu'il s'y phlogiſtique. Voy. M. Fontana.

Ce dernier ſentiment me paroît plus probable.

Cette union de l'air déphlogiſtiqué avec le phlogiſtique dans le poumon, me paroît être la cauſe 1°. de la couleur vermeille du ſang qui augmente en intenſité dans cet organe. Voyez M. Cigna; 2°. de la chaleur animale que Hales & Boërhaave ont obſervé être plus forte dans les poumons.

Cet air pur, mêlé au phlogiſtique, s'exhale en partie par les pores de la peau. Voyez M. le Comte de Milly.

La combuſtion vicie l'air de la même maniere: l'air pur s'unit toujours au phlogiſtique & forme de l'air méphitique: c'eſt la raiſon pour laquelle l'air eſt altéré par les bougies, les aſſemblées nombreuſes.

On a propoſé pluſieurs moyens pour purifier l'air; ils ſe réduiſent tous, ou à corriger l'air corrompu, ou à le déplacer, ou à verſer dans l'atmoſphere une plus grande quantité d'air pur.

On corrige l'air méphitique par l'alkali volatil.

On le déplace par les ventilateurs, les fourneaux les feux en plein air, l'agitation des portes, &c.

La diſtillation du nitre; (une livre fournit 12000 pouces cubiques d'air pur) l'exploſion de la pou-

dre, réparent la quantité d'air vicié, par une nouvelle quantité d'air pur.

La nature a des moyens puiſſans pour purifier l'air. Les végétaux tranſpirent au ſoleil de l'air déphlogiſtiqué : le mauvais air ſe diſſout dans l'eau & y change de nature ; il ſe précipite ſur les terres & s'y combine ; les odeurs ſuaves, employées contre le mauvais air, en maſquent l'odeur déſagréable ſans corriger le vice.

La Chymie a des moyens auſſi induſtrieux que ſimples, pour juger par approximation du degré de pureté de l'air. Voyez MM. Fontana, Lavoiſier, Landriani, Volta, &c.

De l'Eau.

L'eau eſt le troiſieme principe des Phyſiciens. C'eſt un agent néceſſaire à la végétation, à la formation des montagnes ſecondaires, à la cryſtalliſation des ſels, pierres, &c. à la décompoſition des végétaux, animaux, minéraux.

On a cru pendant quelque-temps que c'étoit une terre fluide, d'après les expériences de Vallerius, Margraaf, &c. Mais MM. Lavoiſier & Schéele ont fait connoître la cauſe de l'erreur.

L'état naturel de l'eau eſt la glace.

Le paſſage de l'état fluide à l'état de glace, préſente les phénomenes ſuivans.

1°. Il ſe produit une chaleur de quelques degres dans l'eau au moment qu'elle ſe gele.

2°. L'accès de l'air favoriſe la formation de la glace.

3°. La glace occupe plus de volume que l'eau fluide. Voyez les Expériences de M. Huighens en

1567,

1667, de M. Buot en 1670, de l'Académie del Cimento en 1667. La force avec laquelle l'eau qui ſe gêle ſe dilate équivaut à 27720 livres.

4°. La glace a moins de peſanteur que l'eau fluide.

5°. Elle ſe fond à quelques degrés de chaleur & par un froid énorme.

6° Les aiguilles de glace s'uniſſent à des angles de 60 ou de 120 degrés. Voyez Demayran.

La grêle & la neige ſont des eſpeces de glace.

L'état ordinaire de l'eau eſt d'être fluide.

Elle n'eſt jamais pure, expériences de Margraaf.

On la purifie par la diſtillation dans des vaiſſeaux appellés alambics.

On diſtingue trois parties dans l'alambic deſtiné à cet uſage, la cucurbite, le chapiteau & le refrigérant.

L'eau monte dans la diſtillation avec d'autant plus de facilité que l'air eſt moins peſant ; M. Lavoiſier a fait bouillir du mercure dans le vuide, & M. l'Abbé Rochon fait une heureuſe application de ce principe à la diſtillation.

Le degré de l'eau bouillante n'eſt donc pas un terme abſolument invariable. La chaleur du ſoleil opere journellement une véritable diſtillation, & la fraîcheur du ſoir condenſe & précipite l'eau ſuſpendue dans l'athmoſphere.

Par cette aſcenſion & cette chûte continuelle, l'athmoſphere eſt lavée & purgée de tous les germes qui, par leur corruption & leur dévelop-

pement, la rendroient infecte. C'est peut-être la raison pour laquelle le serein est mal faisant.

L'eau réduite en vapeurs, sert de véhicule à la flamme. Voyez Boerhaave.

Les caracteres des eaux potables sont,

1°. Une saveur connue, vive, fraîche.

2°. Point d'odeur.

3°. Elles bouillent facilement.

4°. Elles cuisent bien les légumes.

5°. Elles dissolvent le savon sans grumeaux.

Les moyens de corriger les eaux sont,

1°. L'agitation qui dégage les parties volatiles, dangereuses & précipite les grossieres.

2°. L'ébullition produit le même effet.

3°. L'exposition à l'air.

4°. La filtration.

5°. Le mouvement soutenu dans les canaux, les chûtes, &c.

Des Acides en général.

On appelle acide, une substance ordinairement fluide, qui a une saveur aigre, rougit la teinture de Tournesol, fait effervescence avec les alkalis gazeux &c. C'est, selon Newton, un corps qui attire & est attiré.

Les acides se trouvent presque par-tout dans un état de combinaison.

Stahl regardoit les acides comme composés de terre & d'eau, d'autres comme le feu dans un état d'agrégation. Ce dernier sentiment dont on n'a jamais fait un corps de doctrine suivi, va paroître sous une nouvelle forme dans la Chymie de M. Sage.

Les acides paroiſſent avoir tous l'air dephlogiſtiqué pour baſe ; c'eſt le principe *oxygine ou acidifiant* de M. Lavoiſier.

Une ſubſtance aëriforme unie à l'air dephlogiſtiqué, paroît toujours former un acide.

Comme le nombre des acides augmente de jour en jour, je ne vois pas qu'il ſoit encore poſſible de former entr'eux des diviſions utiles & invariables.

Des Alkalis en général.

L'alkali à une ſaveur âcre, urineuſe, verdit le ſirop de violette, rend les huiles miſcibles à l'eau, &c.

On les diviſe en alkalis fixes & alkalis volatils.

Les premiers ſe ſubdiviſent en végétaux & minéraux.

Le végétal ſe retire 1°. de la leſſive des cendres, & forme le ſalin & la potaſſe.

2°. De la combuſtion de la lie du vin, & forme les cendres gravelées.

3°. Du tartre, & donne le ſel de tartre.

4°. De la décompoſition du Salpêtre & eſt connu ſous le nom d'alkali extemporané.

L'alkali végétal bien deſſéché attire l'humidité de l'air & ſe réſout en liqueur onctueuſe : on l'appelle huile de tartre par défaillance.

Les alkalis ſont preſque toujours altérés par le mêlange de ſels, de terre, &c. dont on les purifie en les faiſant tomber en déliquium.

L'alkali végétal differe du minéral en ce que ;

1°. Le minéral eſt moins cauſtique.

2°. Il n'attire point l'humidité de l'air.

3°. Il cryſtalliſe en octaëdres rhomboïdaux.

4°. Il forme avec les acides des ſels particuliers.

5°. Il eſt plus propre à la vitrification.

6°. Il eſt précipité de ſes combinaiſons par le végétal.

La combinaiſon exacte d'un alkali & d'un acide, forme un ſel neutre.

On appelle ſaturation, ce point ou le mêlange de ces deux ſubſtances ne manifeſte ni les propriétés acides ni les propriétés alkalines.

Les ſels neutres ont les caracteres ſuivans ; 1°. ils cryſtalliſent ; 2°. ils ſont ſolubles dans l'eau à différens degrés ; 3°. ils ont preſque tous une ſaveur piquante.

De l'acide méphitique.

Cette ſubſtance eſt connue ſous différens noms ; ſon acidité a été d'abord démontrée par MM. Sage & Bergmann.

Il me paroît prouvé que cet acide eſt une combinaiſon d'air pur & de phlogiſtique, puiſque je le fais inſtantanément par l'union de ces deux principes, & M. Kirwann nous a fait connoître que 100 p. d'acide méphitique, contenoient environ 14 p. de phlogiſtique, & 85 d'air pur.

On peut dégager cet acide de ſes combinaiſons, 1°. par le feu ; 2°. par la fermentation ; 3°. par la réaction des autres acides.

Il exiſte dans quelques lieux profonds, à la grotte du chien près de Naples, au boulidou près de Perols ; voyez mon Mémoire : il ſe

dégage de plusieurs eaux & en fait la vertu.

La combustion & la respiration transforment l'air vital en acide méphitique.

Il est impropre à la respiration, à la combustion.

Il est une fois plus pesant que l'air athmosphérique.

Cet acide combiné avec l'alkali végétal, lui enleve sa saveur âcre, lui imprime un goût de sel neutre, & lui donne la forme d'un prisme quadrangulaire rhomboïdal, terminé par des sommets diedres à plans triangulaires. Ces crystaux ne tombent point en déliquium.

Il affoiblit également les propriétés alkalines de l'alkali minéral, & forme un sel qui crystallise en decaëdres rhomboïdaux, dont les bords & les angles sont entiers.

L'alkali volatil, dont nous parlerons après, le neutralise complétement, & c'est à cet effet qu'on doit rapporter les cures merveilleuses qu'opére ce remede, dans le cas où l'acide méphitique est évidemment la cause du mal. Voyez M. Sage.

De l'acide vitriolique.

Acide sans odeur, sans couleur, gras au toucher, pesant environ deux fois plus que l'eau distillée.

Il entre dans la composition de beaucoup de corps, & il est rare de le trouver à nud. Voyez l'Observ. de M. Baldassari.

On le retire du vitriol par une forte distillation.

On l'extrait du ſouffre par la combuſtion de cette ſubſtance dans une chambre de plomb, à la maniere de Drebel.

On le purifie par la digeſtion au feu.

Ses différens degrés de concentration lui ont fait donner les noms d'eſprit de vitriol, d'huile de vitriol & d'huile glaciale; l'acide vitriolique ſe gele entre le 13e. & le 15e. degrés, avec des phénomenes intéreſſans. Voyez MM. le Duc d'Ayen, de Morveau, &c.

Combiné avec le phlogiſtique, il donne le ſouffre: 100 grains de ſouffre contiennent 40·61 gr. de phlog. & 59·39 d'acide vitriol. Kirwann.

Stahl a reſtreint à cette ſeule combinaiſon les idées générales qu'avoient les anciens ſur le ſouffre.

Les propriétés générales du ſouffre ſont 1°. couleur jaune; 2°. odeur déſagréable; 3°. vertu électrique; 4°. combuſtion avec flamme bleue & odeur ſuffoquante.

On appelle acide ſulfureux, la vapeur ſuffoquante qui s'éleve du ſouffre en combuſtion.

On trouve le ſouffre tout formé.

1°. Dans quelques eaux minérales, comme à Aix la Chapelle.

2°. Dans les géodes de Poligni en Franche-Comté.

3°. Dans les mines.

4°. Dans les bouches du Véſuve. Voyez MM. Ferber, Sage, &c.

5°. Dans quelques plantes. Voyez M. Deyeux.

M. Leveillard nous a donné quelques obſervations curieuſes ſur la formation du ſouffre,

par la voie humide ; & les fouilles qu'on a fait aux Boulevards de la porte Saint-Antoine à Paris, où l'on a trouvé beaucoup de souffre, ont prouvé que la putréfaction des substances animales, imprégnées d'eau séléniteuse, pouvoit donner lieu à sa formation.

On connoît trois procédés différens pour extraire le souffre, celui de saxe, celui du hartz & celui de la solfatare. Voyez M. Macquer.

On purifie le souffre par une douce sublimation.

Le souffre se fond à un feu doux, & crystallise en octaëdres rhomboïdaux; il est insoluble dans l'eau.

Il se combine avec les huiles, & forme des rubis de souffre avec les grasses, & des baumes de souffre avec les huiles essentielles.

Avec les alkalis, il forme des foies de souffre fixes ou volatils, selon l'alkali.

Un acide versé sur un foie de souffre, précipite le souffre, & forme d'abord le lait de souffre. Cette substance, déposée par le repos, donne un sédiment appellé magistere.

Le foie de souffre agit sur presque tous les métaux; il dissout l'or complétement; Sthal a soupçonné que c'étoit là le dissolvant dont se servoit Moïse pour faire boire le Veau d'or aux Israélites.

Les usages du souffre sont nombreux : on s'en sert pour blanchir la soie, pour faire des moules; il entre dans la composition de la poudre, & sert beaucoup aux usages domestiques.

2°. L'acide vitriolique, combiné avec l'alkali fixe végétal, forme le tartre vitriolé.

Il cryſtalliſe en pyramides hexaëdres à plans triangulaires, iſocéles, jointes baſe à baſe, ou ſéparées par un priſme hexaëdre.

Il a une ſaveur vive, piquante.

Il conſerve à l'air ſa forme & ſa tranſparence.

Il décrépite au feu, rougit avant de ſe fondre, & ſe volatiliſe ſans ſe décompoſer. Voyez M. de Fourcroy.

Il ſe diſſout dans dix-huit parties d'eau froide, & l'eau bouillante en diſſout le quart. Voyez M. Baumé.

Cent grains de tartre vitriolé deſſéché, contiennent 30-21 d'acide, 64-61 d'alkali, & 5-18 d'eau. Voyez M. Kirwan.

Il eſt décompoſé par l'acide nitreux à chaud, ſelon M. Baumé, à froid d'après mes expériences, mais la décompoſition ne va qu'à un tiers.

3°. L'acide vitriolique, combiné avec l'alkali minéral, forme le ſel de glauber.

Il cryſtalliſe en octaëdres, rectangulaires, priſmatiques ou cunéiformes, dont les deux pyramides ſont tronquées près de leur baſe. Voyez M. Deliſle.

Il cryſtalliſe par refroidiſſement.

Il a une ſaveur très-amere.

Se bourſouffle au feu, ſe réduit en pouſſiere, ſe fond très-difficilement, & ſe volatiliſe à un feu violent ſans ſe décompoſer.

Quatre parties d'eau froide en diſſolvent une, & l'eau bouillante en diſſout parties égales.

Il effleurit à l'air, & perd moitié de ſon poids.

Cent grains de cryſtaux de ce ſel contiennent

13-19 d'acide vitriolique, 21-81 d'alkali, & 64-94 d'eau.

Ce ſel de glauber eſt très-employé dans la Médecine.

Il eſt abondant dans quelques eaux minérales, dans l'eau de la mer, dans les cendres de tamariſc, &c.

Du Nitre ou Salpêtre.

La combinaiſon de l'acide nitreux avec l'alkali végétal donne le nitre.

Cryſtalliſé en oćtaëdres, rećtangulaires, priſmatiques, ou cunéiformes.

Il a une ſaveur piquante, ſuivie de fraîcheur.

Il fuſe ſur les charbons; ſon acide ſe décompoſe, & l'alkali reſte à nud : lorſqu'on le diſtille dans des vaiſſeaux clos, il fournit 12000 pouces cubiques d'air déphlogiſtiqué par livre.

Trois parties d'eau froide en diſſolvent une, & l'eau bouillante en diſſout parties égales.

Cent grains de cryſtaux de nitre contiennent 25-89 d'acide, 63-97 d'alkali, & 6-14 d'eau.

On le retire des platras par la leſſive.

Il exiſte tout formé dans quelques végétaux.

Combiné, 1°. avec la crême de tartre il forme le flux blanc ou le flux noir, ſelon les proportions du mêlange.

2°. Avec le ſouffre, ſel polycreſte de Glaſer, cryſtal minéral.

3°. Avec le ſel de tartre & le ſouffre, poudre fulminante.

4°. Avec le charbon & le souffre, poudre à tirer.

Dans la fabrication de la poudre, il y a trois opérations principales : 1°. Le mêlange des substances. 2°. L'action de grainer la poudre. 3°. Le moyen de la lisser.

Conjectures sur la détonnation : 1°. Des anciens ; 2°. de Bernoulli ; 3°. mes expériences.

On peut décomposer le nitre : 1°. Par la détonnation, & alors l'acide se décompose & l'alkali reste à nud.

2°. Par la distillation avec l'acide vitriolique ou les argilles ; & alors on obtient l'acide nitreux en nature.

L'acide nitreux a une odeur forte, une couleur ordinairement citrine & il exhale des vapeurs rutilantes.

Il est altéré presque toujours par l'acide vitriolique, & l'acide marin ; on le dépouille du premier par la distillation ; & du second, par le mêlange de la dissolution du nitre lunaire. On l'appelle alors acide nitreux précipité. On juge des degrès de concentration de cet acide, 1°. Par le Pese-liqueur ; 2°. par la comparaison de son poids avec celui de l'eau distillée.

Ses divers degrés de concentration l'ont fait distinguer en esprit de nitre, eau-forte & acide nitreux rutilant. Sthal regardoit cet acide comme le vitriolique, surchargé de principe inflammable.

M. Lavoisier avoit prouvé en le distillant sur le mercure, qu'une livre d'acide se décomposoit en 1808 pouces d'air nitreux, & 1904 d'air déphlogistiqué.

M. Thouvenel a découvert que cet air nitreux n'étoit que l'air de la putrefaction animale, conséquemment l'acide nitreux est composé de ces deux substances aëriformes.

Cette découverte de M. Thouvenel a donné la raison de deux observations assez anciennes ; savoir, que le nitre ne se forme que près des habitations, & qu'il n'est à base d'alkali fixe, que par le concours de la décomposition végétale.

M. Thouvenel en a déduit des préceptes très-sages sur la maniere d'établir des salpêtrieres. Il a prouvé que la craie est la matrice la plus convenable, que le sang & puis l'urine sont les plus favorables à ce travail, qu'il faut un courant d'air modéré, &c.

1°. L'acide nitreux dévore les corps pourvus de phlogistique, le lâche, pour s'en saisir d'une nouvelle quantité, & ne devient rutilant que quand il le cede.

L'acide nitreux très-concentré s'enflamme par le contact avec les charbons.

L'acide nitreux chargé de plogistique forme l'air nitreux, qui n'est ni acide ni rutilant, & qui devient l'un & l'autre en se combinant avec l'air de l'atmosphere. Cet air nitreux ne s'empare que de l'air respirable, contenu dans une quantité donnée d'air, & on juge du degré de salubrité d'un air quelconque par la diminution plus ou moins grande qu'il souffre lorsqu'on le combine avec l'air nitreux.

L'acide nitreux, distillé sur quelques corps inflammables, s'y décompose ; son air déphlogis-

tiqué ſe fixe avec un des principes du corps, & conſtitue un acide.

L'acide nitreux, diſtillé ſur le ſouffre, ſe décompoſe. Voyez mon Mémoire.

2°. L'acide nitreux, combiné avec l'alkali végétal, donne le nitre dont nous avons indiqué les propriétés.

3°. Le même acide, combiné avec l'alkali minéral, forme le nitre, cubique, quadrangulaire ou rhomboïdal.

Il cryſtalliſe en rhombes par une lente évaporation.

Il a une ſaveur fraîche, amere.

Attire un peu l'humidité de l'air.

Deux parties d'eau froide ou bouillante en diſſolvent une partie.

Se comporte au feu comme le nitre.

Cent grains de ce ſel cryſtalliſé contiennent 28-8 d'acide, 50-09 d'alkali, & 21-11 d'eau. Voyez M. Kirwann.

Il eſt toujours le produit de l'Art: on le trouve rarement natif.

Sel marin.

Il cryſtalliſe en cubes.

Saveur piquante, point amere.

1°. Il décrépite ſur les charbons, & devient d'un blanc mat; 2°. s'y fond & ſe volatiliſe ſans ſe décompoſer.

Lorſqu'il eſt pur, il ſe deſſéche à l'air plutôt que d'en attirer l'humidité.

Trois parties d'eau froide ou bouillante en tiennent une en diſſolution.

Cent grains de cryſtaux de ſel marin contiennent 33-3 d'acide, 50 d'alkali & 16-7 d'eau.

Ce ſel eſt natif dans la Catalogne, la Calabre, la Suiſſe, la Hongrie, le Tirol & dans les Fameuſes mines de Wieliczka & de Bochnia, en Pologne.

Ces mines de ſel paroiſſent devoir leur origine au deſſèchement des vaſtes lacs, ſéparés de la mer, 1°. par les atterriſſemens des fleuves; 2°. par l'erruption des volcans. 3°. Par le mouvement des eaux qui les porte vers l'Equateur. La préſence des coquilles, des poiſſons dans les couches de ſel des mines de Pologne, annonce des dépôts marins.

Il eſt quelques mers où le ſel eſt ſi abondant qu'il ſe dépoſe au fond de l'eau, comme dans le lac Aſphaltite. Voyez MM. Sage, Macquer.

Le ſel marin eſt ſi abondant dans l'Egypte, qu'au rapport d'Haſſelquiſt, une ſource d'eau douce eſt un tréſor précieux, dont le ſecret ne ſe tranſmet que de pere en fils.

Les mers du nord contiennent moins de ſel que celles du midi. Voyez M. Ingenouſz.

Les procédés, pour extraire le ſel de l'eau de la mer, varient infiniment ſelon les climats.

1°. Dans les Provinces du nord, on lave les ſables avec le moins d'eau poſſible, & on obtient le ſel par l'évaporation. Voyez M. Guettard.

2°. Dans les pays très-froids, on concentre l'eau par la gelée, & on évapore le reſte par le feu. Voyez Vallerius.

3°. Dans la Lorraine, la Franche-Comté, on précipite l'eau ſur des fagots d'épines qui s'in-

cruſtent de ſélénite , & on termine l'évaporation par le feu. Voyez M. de Fourcroy.

4°. Dans les Provinces méridionales , on fait préſenter à l'eau de grandes ſurfaces , & le ſoleil ſuffit à l'évaporation. Voyez M. Montet.

Le ſel marin eſt compoſé d'alkali minéral , & d'acide marin.

On en dégage l'acide , 1°. par l'acide vitriolique ; 2°. par les terres bolaires ; pour obtenir du bon acide & ne rien perdre , il faut employer l'appareil de Woulfe.

On juge de ſon degré de concentration par les mêmes moyens que pour l'acide nitreux.

On l'appelle eſprit de ſel , ou acide marin fumant , ſelon ſes degrés de force.

Il a une couleur ordinairement jaune , & laiſſe échapper des vapeurs blanches , avec une odeur qui porte à la poitrine.

Le ſel marin eſt employé:

1°. Dans la poterie pour faire entrer la ſurface en fuſion.

2°. Dans la verrerie , pour blanchir & purifier le verre.

3°. Dans la cuiſine & ſur nos tables, pour relever la fadeur de quelques alimens , & faciliter la digeſtion.

4. Pour la conſervation des viandes. En petite quantité , il hâte la putréfaction ; en grande doſe, il la prévient. Voyez MM. Pringle , Macbride , Gardane , &c.

1°. L'acide marin s'unit difficilement au phlogiſtique , & lâche avec peine celui avec lequel il eſt uni. Lorſqu'on l'en dépouille en le diſtillant ſur

certaines ſubſtances, il acquiert des propriétés étonnantes. Voyez MM. Schéele, Sage, &c.

2°. L'acide marin combiné avec l'alkali minéral, forme le ſel marin.

3°. Combiné avec l'alkali végétal, il donne le ſel fébrifuge.

Ce ſel cryſtalliſe en cubes. Voyez M. Deliſle.

Il a une ſaveur amere, déſagréable, forte.

Se comporte au feu & à l'eau comme le ſel marin.

Ses criſtaux plient ſous la dent avant de ſe rompre. Voyez M. Deliſle.

100 gr. de ce ſel contiennent 29-68 d'acide; 63-47 d'alkali, & 6-85 d'eau. Voyez M. Kirwann.

On trouve ce ſel fréquemment, maien aſſez petite quantité. Il exiſte dans l'eau de la mer, dans les platras, dans les cendres de tabac. Voyez mes Mémoires de Chymie.

Sel Ammoniac.

La combinaiſon d'un acide quelconque avec un alkali volatil forme un ſel ammoniacal : ſel ammoniaçal vitriolé, nitreux, &c.

La combinaiſon de l'acide marin avec ce même alkali, donne le ſel ammoniac du commerce.

Il eſt défiguré dans les Auteurs ſous 48 dénominations différentes. Voyez M. Newmann.

On n'eſt point d'accord ſur l'étimologie du mot ammoniac.

Il paroît que notre ſel ammoniac differe de

célui des anciens, d'après les descriptions de Pline, Agricola, &c.

Le sel ammoniac du commerce nous vient d'Egypte.

La maniere de l'y préparer n'y est pas connue depuis long temps. Le premier qui a donné la description du travail, est le P. Sicard en 1716 : il nous dit qu'on remplit les vaisseaux avec la suie de la fiante de bœuf à laquelle on ajoute de sel marin & de l'urine de chameau. M. le Maire, Consul au Caire, dans une lettre à l'Académie de Paris en 1720, prétend qu'on n'y joint ni urine, ni sel marin. M. Asselquist a donné à l'Académie de Stockolm une bonne description du procédé, d'où il résulte qu'on brûle indistinctement la fiante de tous les animaux, & qu'on distille la suie sans addition.

20 livres de suie donnent 6 livres de sel ammoniac. Voyez Rudenskield.

Le sel ammoniac se trouve tout formé dans certains endroits, & se forme journellement dans d'autres.

Il se forme journellement dans les grottes de Pouzzol. Voyez Swab, Scheffer.

Il est tout formé dans les bouches du Vesuve. Voyez MM. Ferber, Sage.

Il se trouve dans le pays des Kalmouchs. Voyez Model.

Il se forme dans le corps humain, & s'exhale par la transpiration dans les fievres chaudes & les malignes. Voyez Model.

Il se trouve dans les substances animales. Voyez Géoffroy.

M.

M. Baumé en a établi une manufacture aux environs de Paris, où il retire l'alkali volatil des substances animales, & l'acide marin du sel marin terreux.

Ce sel crystallise par l'évaporation en prismes quadrangulaires, terminés par des pyramides quadrangulaires courtes; & quelquefois en rhombes comme dans les pains qu'on vend dans le commerce.

Il a une saveur piquante, âcre, urineuse.

Il conserve une espece de ductilité qui le rend flexible à la main, & céde sous le marteau.

Il ne s'altere point à l'air.

Six parties d'eau froide en dissolvent une, & l'eau bouillante en dissout parties égales.

Il se produit du froid par sa dissolution.

Le sel ammoniac est employé, 1°. dans la Médecine, 2°. dans l'étamage, 3°. dans les teintures.

Ce sel ammoniac est décomposable, 1°. par les alkalis fixes & les terres calcaires, ce qui donne l'alkali volatil concret, 2°. par les chaux terreuses & métalliques, ce qui fournit l'alkali volatil fluor. Voyez M. Sage.

L'alkali volatil concret crystallise en octaëdres rhomboïdaux, tronqués aux sommets des deux pyramides, & aux angles aigus de la base de ces mêmes pyramides.

Il donne une odeur piquante, & s'exhale dans l'atmosphere.

Il est très soluble dans l'eau.

L'alkali volatil fluor est plus piquant, plus volatil.

Ces alkalis ſe combinent avec les acides, les huiles, &c.

L'alkali fluor neutraliſe promptement l'acide méphitique, & eſt employé avec le plus grand ſuccès dans tous les cas où il s'agit de combattre les funeſtes effets de cet acide ſi généralement répandu. C'eſt le ſpécifique de tous les poiſons & virus acides. Voyez MM. Sage, Martinet, &c.

Du Borax.

Quoique les uſages du borax ſoient très-étendus, ſon origine nous eſt inconnue.

Il nous eſt apporté de la Chine & des Indes orientales ; il eſt alors encroûté d'une matiere gluante & huileuſe, dont on le debarraſſe par le raffinage.

Les Vénitiens & puis les Hollandois ont poſſédé long-temps le ſecret de purifier le borax ; mais aujourd'hui on le purifie à Paris, & M. Valmont de Bomare l'avoit déjà fait en 1766.

La figure primitive des cryſtaux de borax, eſt un parallélipipede rhomboïdal, alongé de maniere à former un priſme tetraédre rhomboïdal, dont les deux extrêmités ſont tronquées de biais.

Le borax ſe bourſouffle au feu, & forme le borax calciné ; il prend une conſiſtance vitreuſe à un feu plus fort, & c'eſt ce qu'on appelle verre de borax, qui eſt ſoluble dans l'eau.

Douze parties d'eau froide, & ſix d'eau bouillante en diſſolvent une de borax.

Le borax eſt employé pour faciliter la fonte, il ſert pour ſouder les métaux, &c.

Le borax est un sel formé par une espece d'acide, appellé sel sédatif & l'alkali minéral.

Homberg l'a d'abord décomposé par l'acide vitriolique, & a retiré le sel sédatif par sublimation.

Stahl & Lemery le fils ont obtenu le même sel en se servant des acides nitreux & marin; Geofroy a substitué l'évaporation à la sublimation.

Baron y ajouta deux faits, 1°. que les acides végétaux décomposoient le borax; 2°. qu'on pouvoit le régénérer.

M. Cadet a voulu prouver 1°. qu'il y existoit une terre cuivreuse, masquée par une substance minérale; 2°. que le sel sédatif retient toujours de l'acide employé pour l'obtenir; 3°. que ce même sel a encore l'alkali minéral pour un de ses principes.

M. Bergmann nous a aussi appris a décomposer le borax par l'intermede de la chaux.

Le sel sédatif neutralise les alkalis, & rougit le sirop de violette à la longue.

M. Fr. Hoëfer Apot. du grand Duc de Toscane, en a trouvé dans les eaux du lac Cherchiajo près de Monte-rotundo.

Ce sel est disposé en feuillets.

Il ne se volatilise que par son eau de crystallisation.

Il se boursouffle moins que le borax & se fond en un verre qui devient opaque à l'air.

Une livre d'eau bouillante n'en dissout que 183 grains, selon MM. les Académiciens de Dijon.

Cet acide a la plus grande analogie avec le phoſphorique. Voyez M. Sage.

Lithologie.

La terre eſt une ſubſtance ſéche, peſante, inſipide, inodore qui forme la baſe & la charpente de tous les corps.

La terre eſt par elle-même un élément paſſif, ſuſceptible de prendre toutes ſortes de formes par l'action des autres élémens.

Les différentes formes de terre que nous foulons aux pieds, ſont toutes des combinaiſons. Ce n'eſt que par des travaux chymiques qu'on déſunit les principes, & qu'on les ramene à cet état de nudité & de ſimplicité, qui les fait alors regarder comme des élémens.

Ces élémens combinés avec des acides terreux, forment des eſpeces de ſels la plupart inſolubles & informes.

Avant d'entrer dans des détails, jetons un coup d'œil ſur les cauſes ſenſibles & toujours agiſſantes, qui changent & alterent la ſurface du globe.

1°. Nous y voyons d'abord des torrens & des fleuves qui portent dans la mer les débris de leur deſtruction ; nous voyons ces mêmes eaux reportées en vapeurs ſur les plus hautes montagnes, s'y condenſer en nuages, ſe précipiter ſous forme de pluie, décharner les cimes les plus élevées & creuſer la ſurface des rocs en petits ſillons.

2°. La ſeconde cauſe manifeſte des change-

mens de la surface du globe, est sans doute la retraite successive des eaux de la mer qui repoussées par les atterrissemens, abandonnent certains climats pour en inonder de nouveaux; c'est ainsi que les dépôts du nil ont formé l'isle du Delta; & ceux du Rhône, les plaines immenses de la Camargue & de la Crau.

3°. L'action des feux souterrains qui confond toutes les substances en une masse vitriforme. Les isles du milieu des mers sont presque toutes volcaniques.

4°. La végétation est un des grands agents que la nature fait constamment agir pour renouveller la terre. Les plantes mettent à contribution tous les autres élémens pour leur accroissement; l'air, l'eau, le soleil y déposent des principes qui, travaillés par la végétation, donnent un résidu terreux; mêlange confus de toutes les terres primitives, selon M. Bergmann.

5°. L'action combinée de l'air, du soleil & de l'eau qui rompt le lien des parties les plus fermes, les réduit en poudre, & forme les poussieres & les argilles.

6°. Enfin l'air agité, ou les vents qui poussent devant eux des corps même pesans, & emportent au loin les matieres pulvérisées, dont la chaleur a favorisé la désunion.

Si à présent nous portons nos regards sur le globe, pour y démêler quelque caractere distinctif entre les diverses substances pierreuses, nous appercevrons d'abord à la surface une couche de pierre, dont la texture fragile porte l'empreinte des ouvrages du temps; nous retrou-

vons dans ſon tiſſu la dépouille de l'animal qui lui donne naiſſance. Si nous perçons cette croûte, nous ſerons bientôt arrêtés par une maſſe énorme de pierre dure, preſqu'inaltérable, qui, contemporaine de l'univers, n'a encore ſouffert que quelques légeres dégradations à ſa ſurface.

On appelle la premiere de ces maſſes pierreuſes, pierre calcaire; & la ſeconde, vitrifiable.

Ces deux genres de pierre paroiſſent être ſeules ſur la terre, relativement à l'eſpace immenſe qu'elles y occupent; mais en deſcendant dans le détail, nous voyons que l'eau dépoſe de toute part de la ſélénite ou gypſe: qu'elle entraîne, roule & réduit en pouſſiere une partie de cette maſſe primitive, ce qui nous donne les argilles, les marnes, &c.

Pour étudier avec fruit la Lithologie, il faut joindre l'objet du Naturaliſte à celui du Chymiſte, & ne borner cette étude, ni à une nomenclature ſeche, ni à une analyſe ſtérile.

Des pierres calcaires.

Les propriétés caractériſtiques des pierres calcaires ou pierres à chaux ſont, 1°. de faire effervefcence avec les acides; 2°. de ne pas étinceler au briquet; 3°. de ſe convertir en chaux par la calcination.

La formation des pierres calcaires eſt due au détritus des coquillages; c'eſt ce que prouvent, 1°. les principes identiques des coquilles & des pierres calcaires; 2°. l'exiſtence des fragmens de ces coquilles dans ces pierres.

Nous voyons la claſſe immenſe d'animaux à

coquille, presque naître avec cette enveloppe pierreuse : on la voit insensiblement s'épaissir, s'aggrandir par des couches successives, & par des anneaux qui en étendent la circonférence; & cette écaille finit par occuper un volume cinquante à soixante fois plus grand que celui de l'animal qui lui a donné naissance. Voyez M. le Comte de Buffon.

Qu'on se représente à présent le nombre des animaux à transudation pierreuse ; qu'on se figure leur prompt accroissement, leur multiplication prodigieuse, & la courte durée de leur vie, dont le terme moyen est à peu près de dix ans, d'après le calcul de M. de Buffon ; qu'on multiplie le nombre de ces animaux par le volume que laisse leur dépouille, & l'on aura la masse que les coquilles d'une seule génération doivent former sur le globe. Si l'on considere à présent combien de générations sont éteintes, combien d'especes sont perdues, on ne sera plus surpris que toute la surface du globe soit recouverte de ces débris ; si l'on se retrace ces coquillages errants dans la mer, poussés & amoncelés par les courans, on concevra sans peine qu'en se heurtant, se choquant, ils doivent se dégrader, se détruire, & que leurs débris pulvérulens, brassés & pétris par les vagues, doivent être entassés & former des bans de coquilles, plus ou moins décomposés.

Le corps humain a la propriété commune avec les coquillages, de se former une charpente de terre calcaire.

Presque toutes les montagnes de pierre calcaire

ſont diſpoſées par couches paralleles. Cette forme n'eſt que l'effet du retrait.

Les eaux en agiſſant ſur ces couches, 1°. les inclinent; 2°. les angles du cours des fleuves & torrens ſont prononcés dans ces montagnes; 3°. l'eau diſparoît quelquefois entre les couches de terre calcaire; 4°. les montagnes calcaires élevées exiſtent rarement près de la mer.

§. I.

Pierres calcaires cryſtalliſées ou ſpath.

La forme primitive des ſpaths paroît être la rhomboïdale. Ce ſel réſulte de la combinaiſon de l'accide méphitique, avec une terre que M. Sage a appellé terre abſorbante : on dégage l'acide, 1°. par la calcination; 2°. par les acides plus forts.

Ce ſpath contient très-peu d'eau.

Lorſque les cryſtaux de ſpath ſont homogenes, ils ſont tranſparens & doublent les objets, comme le cryſtal d'Iſlande.

Les variétés de forme dans le ſpath calcaire ſont aſſez nombreuſes. Il préſente quelquefois la forme d'une pyramide, d'un priſme, d'une lentille, &c. avec toutes les variétés de ces ſecondes formes; mais M. Deliſle a fait voir que ce n'étoient jamais que des modifications de la cryſtalliſation primitive.

Les ſpaths ſont la plus petite partie des pierres calcaires, parce que, pour que la cryſtalliſation ait lieu, il faut un concours de circonſtances qui ſe rencontre rarement.

§. II.

Pierres calcaires non cryſtalliſées.

Les grandes maſſes de pierre calcaire, diſpoſées par couches, ou par blocs immenſes à la ſurface du globe, ſont : ou ſuſceptibles d'un poli parfait, & alors on les appelle marbres, albâtres, &c.; ou non: & dans ce dernier cas, on les emploie, pour la conſtruction ſous le nom de moëllon, de pierre de taille, & pour la chaux ſous le nom de pierre à chaux.

I. Les pierres calcaires qui ne ſont pas ſuſceptibles d'un poli parfait, préſentent des variétés énormes.

1°. Les unes ſont friables, ont un coup-d'œil humide, ſe briſent ſous le marteau : les ouvriers diſent que ces pierres ne ſont pas faites ; elles ne ſont bonnes à rien.

2°. D'autres ſont blanches, ſeches, poreuſes, légeres comme celles de Saint-Geniés ; celles-ci ſont excellentes pour la conſtruction.

3°. Il en eſt qui ne ſont qu'un amas de coquilles foiblement liées entr'elles; mauvaiſes.

4°. On en trouve de compactes, peſantes, ſonores, d'un tiſſu ſerré & d'une couleur bleuâtre; très-bonnes pour la chaux, moins bonnes pour bâtir, parce qu'elles s'écaillent & ſe lient foiblement avec le mortier.

Il exiſte encore une pierre calcaire qui offre dans ſon tiſſu des cavités conſidérables ſéparées par des cloiſons très-fortes ; on l'emploie pour les ouvrages groſſiers.

Il est nécessaire de connoître la nature d'une pierre, pour éviter des événemens fâcheux.

Si on emploie une pierre qui contienne de l'eau en excès, la gelée la fera éclater; on recouvre de paille les moëllons pour les garantir de la gelée.

Il faut connoître encore le poids & la résistance d'une pierre dans les différentes épaisseurs, pour pouvoir se conduire sûrement dans la construction d'une voûte, d'une maison, &c.

II. Les pierres calcaires, susceptibles d'un poli parfait, sont appellées marbres.

1°. Le marbre blanc est le plus pur; les plus beaux sont ceux de Carare, & l'ancien marbre statuaire de Paros.

2°. Le marbre noir est coloré par un bitume qu'on enleve par la calcination, & que l'acide nitreux en dégage. Voyez M. Sage.

3°. Les marbres colorés varient à l'infini. La partie colorante n'est due en général qu'au fer qui quelquefois y est attirable à l'aimant. Voyez M. Delisle.

4°. Le marbre coquillier qui n'est qu'un amas de différentes especes de coquilles liées par un gluten calcaire.

5°. Les marbres figurés tels que, 1°. celui de Hesse où l'on voit des plantes, 2°. celui de Florence où l'on trouve des ruines. Voyez MM. Sage & de Marivetz.

M. Bayen a prouvé que ces dendrites étoien ferrugineuses.

6°. La breche est formée par des morceaux de marbres unis entr'eux par un gluten calcaire.

7°. Les albâtres ſont des eſpeces de marbres, diſtingués par une certaine tranſparence, ou des couches concentriques différemment colorées.

La pierre calcaire eſt quelquefois ſous forme pulvérulente; la craie eſt la pierre calcaire la plus diviſée & la plus légere; elle eſt ordinairement blanche, & quelquefois colorée : on en trouve des montagnes entieres; la Champagne en fournit le plus.

Elle eſt communément mêlée de cailloux, de pyrites, dont on la débarraſſe par un procédé ſimple; elle forme alors le blanc d'eſpagne.

Lorſque l'eau eſt blanchie par de la craie, on l'appelle gurh ou craie coulante.

Si cette eau, en s'évaporant, laiſſe la craie à nud, c'eſt alors la farine foſſile; & agaric, ou lait de lune, ſi elle eſt en maſſe poreuſe.

L'eau qui paſſe à travers des bancs de pierre calcaire & de craie, ſe charge d'une plus ou moins grande quantité de cette terre pour former enſuite des dépôts pierreux, connus ſous le nom vague de pétrifications par le vulgaire, & de ſtalactite & ſtalagmite, par les Naturaliſtes.

L'accroiſſement des ſtalactites ſe faiſant par la ſurface externe, l'intérieur préſente des couches différemment nuancées, ſelon que l'eau a été plus ou moins chargée de principes colorans.

L'intérieur de ces montagnes creuſes, appellées grottes, eſt tapiſſé de ſtalactites. Le peuple retrouve dans le nombre infini de formes poſſibles quelque reſſemblance avec des arbres, des autels, des vaſes, &c. Il eſt même de ces formes très-agréables à la vue, telles que les

flosferri; & de très-fingulieres, telles que les priapolites, les pifolites, les oolites, &c. &c.

Ces tranfudations pierreufes ont fait croire à la végétation des pierres: Tournefort a cru trouver la nature fur le fait dans les grottes d'Antiparos, où il a vu des infcriptions gravées dans la pierre, aujourd'hui relevées en boffe par ces dépôts lapidifiques. Baglivi a donné un traité de *lapidum vegetatione*. Les dépôts que forment les fources dans leurs canaux font appellés renards.

Aux Bains de St. Philippe en Tofcane, le Docteur Vegni a tiré le parti le plus étonnant de la terre calcaire, très-blanche, que charie l'eau : on y exécute les plus beaux ouvrages. Voyez MM. Sage, Demefte, &c.

Analyfe & ufages de la pierre calcaire.

Les pierres calcaires font formées par la combinaifon de l'acide méphitique, avec la terre abforbante.

Ces principes y font contenus à peu près à égale proportion.

La pierre calcaire eft rarement pure; elle contient en plus ou moins grande quantité de l'argille. Voyez M. Bayen & mes Mémoires.

Lorfqu'on expofe une pierre calcaire au feu, l'eau de cryftallifation qui cherche à s'échapper la divife en éclats, & s'exhale fous forme d'une fumée qui noircit d'abord la furface de la pierre. Bientôt l'acide méphitique fe dégage & il ne-

refte à la fin qu'une terre avide d'eau, connue fous le nom de chaux.

Si on donne un coup de feu plus violent, cette terre réfifte & finit par fe fondre. Voyez M. Darcet.

Les pierres calcaires les plus dures, les plus fonores & les plus difficiles à calciner, font les plus propres pour faire de la chaux.

La conftruction des fours à chaux varie infiniment.

On les divife en fours à grande flamme, & fours à petit feu. Voyez M. Fourcroy de Gaficourt.

Les vices de la chaux proviennent, 1°. de ce que toutes les pierres ne font pas expofées au même feu; 2°. de ce qu'on emploie des pierres trop volumineufes; 3°. de ce qu'on donne trop ou trop peu de feu.

Les fignes d'après lefquels on reconnoît que la chaux eft faite font, 1°. la ceffation des vapeurs; 2°. la couleur ardente des pierres.

La pierre à chaux par la calcination perd à peu près moitié de fon poids.

La chaux avide de refaifir les principes qu'elle a perdus, fe gerce à l'air, fe bourfouffle, fe divife, tombe en pouffiere : on l'appelle alors chaux éteinte à l'air.

La chaux eft fi avide d'acide méphitique qu'elle en dépouille l'alkali lorfqu'elle en a le contact : on appelle alors cet alkali, alkali cauftique; & pierre à cautere, lorfqu'il eft rapproché jufqu'à ficcité.

Cet alkali ne fait plus effervefcence avec les

acides, il s'unit mieux à l'huile, & est employé dans les savonneries.

La propriété de faire effervescence avec les acides, n'est donc pas un caractere distinctif & constant des alkalis.

La chaux dissoute dans l'eau forme l'eau de chaux.

La chaux suspendue dans l'eau donne le lait de chaux.

La chaux, tenue en dissolution dans l'eau, se combine facilement avec l'acide aërien, & devient terre calcaire, qui reparoît à la surface comme une croûte, & se précipite à la longue par son poids; c'est la crême de chaux.

Si l'on fait passer de l'acide méphitique à travers l'eau de chaux, la terre calcaire est régénérée; l'air sortant des poumons fait le même effet. Voyez M. Sage.

Si l'on jette une petite quantité d'eau sur de la chaux, il s'excite une chaleur suffisante pour charbonner, & même enflammer des corps combustibles.

Pour éteindre la chaux, nos Ouvriers se contentent de l'inonder d'une quantité d'eau prodigieuse de l'agiter, & de gacher en même temps pour former une pâte bien éteinte & sans noyau de chaux vive.

Le mortier est un mêlange de chaux & de sable.

Il faut apporter du discernement dans le choix des sables.

Le sable de mine est généralement mauvais, parce qu'il est mêlé de terres calcaire & végétale.

Le ſable de riviere eſt meilleur, mais il vaut moins que les débris ou recoupes de pierres dures & vitrifiables.

Nos mortiers ſont inférieurs à ceux des Romains.

Il paroît que ces maſſes énormes, où juſqu'ici l'on n'avoit vu que la perfection de leurs moyens méchaniques, ont été faites par encaiſſement.

MM. de la Faye, Loriot, &c. ſe ſont occupés de retrouver le mortier des anciens.

M. de la Faye a cru voir dans Vitruve, Pline, St. Auguſtin, &c. que leur procédé pour éteindre la chaux différoit du nôtre; il croit que par une affuſion conſidérable d'eau, nous énervons & ſaoulons la chaux au point de lui enlever la vertu qu'elle a de ſe ſaiſir des corps; il propoſe de la tremper dans un panier, & de la laiſſer fuſer à l'air.

M. Loriot a ſoupçonné que la ſupériorité du mortier des anciens provenoit du mêlange qu'ils employoient, & des moyens qu'ils avoient de le deſſécher promptement; il mêle la brique pilée aux cailloux, en fait un mortier avec la chaux, qu'il deſſéche par un quart de chaux vive.

En général, pour former un bon ciment, il faut régénérer la pierre calcaire, qui, déja très-dure avant ſa calcination, & très-diviſée par le feu, doit prendre une dureré plus conſidérable par l'addition du ſable, des briques, &c.

En gachant la chaux, on lui donne plus d'eau qu'il ne faut; & une fois employée dans des maſſifs de maçonnerie, elle ne peut plus ſe deſ-

fécher, ni par conféquent prendre corps. L'idée de M. Loriot eft donc excellente.

S'il étoit poffible de lui redonner dans le moment fon air fixe, on en feroit dans le moment une maffe d'une dureté terrible ; c'eft ce que nous prouvent les mortiers gachés avec le vinaigre.

Gypfe.

1°. La combinaifon de l'acide vitriolique avec la terre, principe de la terre calcaire (terre abforbante) conftitue la félénite, gypfe, ou pierre à plâtre.

La nature le forme en grand, & il paroît que les mines de plâtre font des dépôts fluviatils.

Le Chevalier de Lamanon a donné un Mémoire pour prouver que les carrieres nombreufes de plâtre, difperfées dans Lille de France, font les dépôts d'un ancien lac fluviatil, formé par la Marne, la Seine, & l'Oife, qui s'écoula du côté de Meulan.

La formation du gypfe n'eft pas difficile à concevoir. L'acide qui provient de la décompofition des pyrites, celui qui eft contenu dans l'argille, attaque la pierre calcaire, & en forme une félénite qui, peu foluble dans l'eau, fe précipite par le mouvement.

Les mines de plâtre font fouvent, dans notre Province, entre des couches d'argille pyriteufe, & de terre calcaire.

Nous trouvons même des cryftaux de gypfe dans l'argille pyriteufe de Bédarieux, Erépian, &c.

Le

Le gypſe ſe préſente ſous différentes formes.

1°. En cryſtaux déterminés, dont la forme primitive paroît être un décaëdre rhomboïdal. Voyez MM. Deliſle, Sage, Demeſte.

2°. En cryſtaux indéterminés, ce qui forme la ſélénite cunéiforme, lenticulaire ou en crête de coq.

3°. En ſtalactites & dépôts ſecondaires, ce qui forme les gypſes ſoyeux, ſtriés, les choux-fleurs, les albâtres gypſeux, &c.

4°. En blocs informes, tels que ceux de la Salle, de Lodeve, d'Anduſe.

Le gypſe varie à l'infini, relativement à la couleur. La couleur blanche eſt la plus ordinaire. Quelquefois il eſt gris comme celui de Lodeve; roſe comme quelques morceaux de la Salle, d'Erépian; & bitumineux, tel que celui de Gabian.

Le gypſe n'a preſque pas de goût; il ne s'altere point à l'air; il n'eſt preſque pas ſoluble dans l'eau, puiſque cinq cens parties n'en diſſolvent qu'une.

Si on l'expoſe au feu, il lâche ſon eau de cryſtalliſation, devient opaque & friable, & finit par ſe fondre. Voyez M. Darcet.

La conduite du feu dans la calcination du gypſe eſt aſſez difficile. Trop de feu, le rend impropre à faire corps avec l'eau: trop peu, lui enleve cette même propriété.

Le plâtre cuit prend l'eau avec avidité & chaleur; & lorſqu'il en eſt bien ſaoulé, on en forme une pâte qu'on manie, & qu'on tourne de la maniere la plus élégante.

Lorſqu'on gache le plâtre, il s'en dégage une odeur de foie de ſouffre qui eſt due à un vitriol terreux, & à une légere partie de phlogiſtique. Voyez M. Sage.

Le gypſe ſe décompoſe par le charbon, & donne de l'acide ſulfureux.

Il eſt également décompoſé par les alkalis qui s'uniſſent à ſon acide, & précipitent la terre. Voyez M. Margraaf.

Le gypſe, mêlé avec la colle & des principes colorans, forme les ſtucs.

2°. L'acide nitreux, combiné avec la terre abſorbante, donne un ſel aſſez amer, qui ſe fond à un feu léger, & acquiert à un feu plus fort la propriété de luire dans l'obſcurité ; c'eſt le phoſphore de Baudouin.

Il attire l'humidité de l'air : deux parties d'eau froide en diſſolvent une, & l'eau bouillante en prend plus que ſon poids.

Il ſe trouve dans les eaux meres des Salpêtriers.

3°. Le ſel marin calcaire eſt abondant dans l'eau de la mer.

Il eſt la cauſe principale de la ſaveur amere de ſon eau.

Il cryſtalliſe difficilement : on l'a vu en priſmes à quatre pans ſtriés, à pyramides aiguës. Voyez M. de Fourcroy.

Il ſe fond au feu, luit dans l'obſcurité lorſqu'il a été calciné, & forme le phoſphore d'Homberg.

Il attire l'humidité : une partie & demie d'eau en diſſout une de ſel ; & l'eau chaude, plus que ſon poids.

La terre abſorbante, dépouillée d'acide méphitique, forme avec ces mêmes acides des ſels différens de ces premiers; c'eſt ce qui a engagé M. Sage à regarder ces deux terres comme de ſimples modifications l'une de l'autre, & non comme des ſubſtances de nature exactement différente.

Spath Phoſphorique.

La terre abſorbante combinée avec un acide particulier, appellé fluorique ou ſpathique, forme le ſpath phoſphorique.

La cryſtalliſation la plus ordinaire à ce genre de pierre eſt la cubique. On la trouve quelquefois en maſſe informe; mais la cryſtalliſation y eſt plus ou moins prononcée, & ſe préſente toujours avec les variétés du cube. Les cryſtaux de ſpath phoſphorique ſont diverſement colorés, & on leur donne alors des dénominations relatives aux pierres précieuſes qu'ils repréſentent: comme, fauſſe amethiſte, fauſſe topaze, fauſſe émeraude, faux rubis, &c.

Si on jete cette pierre pulvériſée ſur le feu, elle donne une petite flamme bleue très-vive & fort belle; ſi on la pouſſe à un feu violent, elle finit par s'y fondre.

On peut décompoſer cette pierre par le moyen des acides; le vitriolique eſt celui dont on ſe ſert pour l'ordinaire: il en dégage une vapeur acide très-corroſive, avide de ſe combiner avec l'eau, & qui pour lors dépoſe une matiere floconeuſe qu'elle tenoit en diſſolution, laquelle

matiere n'eſt que le quartz du verre, comme il a été prouvé en dernier lieu; ce qui reſte dans la cornue eſt de la ſélénite. Voyez M. Schéele.

Cet acide fluorique, 1°. corrode le verre, 2°. forme des ſels gélatineux de difficile cryſtalliſation avec les différentes baſes : ces deux propriétés lui ſont communes avec l'acide phoſphorique volatil, obtenu par la déflagration du phoſphore. Voyez M. Sage.

D'autres lui ont reconnu quelque analogie avec l'acide marin.

Les uſages du ſpath phoſphorique ſont, 1°. de ſervir à la vitrification, 2°. de pouvoir être travaillé pour bijoux.

Diamant.

Le diamant a de l'analogie avec le ſpath phoſphorique. 1°. Il brûle de même; 2°. il refracte les rayons de lumiere d'une maniere ſemblable; 3°. ces deux pierres ont des couleurs preſque également vives & brillantes.

On a long-temps rangé le diamant parmi les pierres vitrifiables, mais les nouvelles expériences les ont fait placer parmi les ſubſtances combuſtibles.

Cette pierre ſe trouve éparſe dans le ſable ſur la côte de Coromandel : les royaumes de Golconde & Viſapour en ſont le mieux fournis; la terre qui leur ſert de gangue eſt rouge, & teignant les habits : pour les tirer de la terre, on la délaye dans l'eau; on fait enſuite couler ce liquide lorſqu'il eſt bien trouble, & l'on trie au

grand soleil le sable qui reste au fond. Voyez le Comte Maréchal.

Les diamans bruts sont enveloppés de deux couches, l'une terreuse, l'autre spathique. Voyez M. Delisle.

Lorsque les Lapidaires veulent les travailler, ils sont obligés de chercher le fil de la pierre pour fendre ou cliver le diamant; si la direction n'est pas uniforme, on l'appelle diamant de nature: ou l'use & le polit avec l'égrisée.

On divise les diamans, en diamans d'Orient, & diamant du Bresil.

1°. Le diamant d'Orient crystallise en octaëdres, & offre toutes les variétés de cette forme primitive.

2°. Le diamant du Bresil crystallise en dodecaëdre; il est moins dur, moins pesant, moins parfait que celui d'Orient.

Les diamans sont quelquefois colorés en vert, rose, violet, noir, &c.

Homberg avoit observé que le diamant exposé au feu laissoit échapper une vapeur âcre.

Le grand Duc de Toscane en 1694 fit faire des expériences par M. Averoni & Targioni au miroir de Tschirnaus, qui prouverent que le diamant se volatilisoit.

L'Empereur François premier les fit répéter au fourneau de réverbere avec le même succès.

MM. Darcet & le Comte de Lauraguais ont vérifié la combustion dans les fourneaux de porcelaine.

M. Macquer a ajouté deux observations, 1°. que le diamant se dilatoit & se gonfloit; 2°. qu'on

appercevoit une auréole lumineuſe tout au tour.

MM. Cadet, Lavoiſier, &c. ont prouvé, que la diſtillation & la combuſtion des diamans dans les vaiſſeaux clos, ceſſe dès que l'air des vaiſſeaux ſe détruit.

M. Lavoiſier a confirmé par des expériences au miroir ardent, que la combuſtion n'a lieu qu'en raiſon de la quantité d'air contenue dans les vaiſſeaux; il s'apperçut qu'il s'en élevoit une pouſſiere inſenſible qui s'attache ſur les parois des vaſes, & précipite l'eau de chaux.

Le diamant ne brûle point dans l'air fixe.

Il éclate ſi on l'expoſe bruſquement au foyer du miroir.

1°. Le gonflement du diamant au feu, 2°. ſes reflects; 3°. la maniere dont il éclate au foyer du miroir; 4°. les ſoins qu'ont les Joailliers de chercher le fil pour le cliver, paroiſſent prouver qu'il eſt compoſé d'écailles poſées les unes ſur les autres.

Le diamant eſt donc un corps combuſtible qui brûle à la façon de tous les corps.

Sa dureté, ſa rareté & ſon éclat l'ont fait choiſir pour ornement & pour parure.

Spath peſant.

Ce ſpath eſt la pierre la plus peſante que nous connoiſſions; il ne fait point efferveſcence avec les acides, ne donne point d'étincelles au briquet, & ne ſe convertit point en chaux par la calcination.

Calciné avec le charbon, il donne une vapeur de foie de souffre, & il effleurit même du souffre à la surface par le repos, comme je l'ai observé; ce qui reste est un foie de souffre terreux, soluble dans l'eau, dont on peut précipiter ce souffre par le moyen des acides. Ce nouveau sel neutre à base de terre pesante, peut être décomposé par un alkali gaseux: La terre s'unit à l'acide méphitique, & se précipite.

Cette terre pesante décompose tous les sels à base d'alkali fixe, n'est point précipitée par les caustiques, & ne céde jamais sa place aux alkalis qu'en s'unissant avec leur acide méphitique. Voyez M M. Gahn, Schéele, Bergmann, &c. J'ai observé que lorsque le spath pesant forme un foie de souffre par sa combinaison avec le phlogistique, alors l'affinité de la terre à l'acide est diminuée, & cette terre peut être précipitée par l'alkali caustique.

Le foie de souffre est quelquefois tout formé dans le spath, & on n'a besoin que de le gratter pour le dégager, comme dans la pierre puante; histoire du tombeau de l'Eglise de Saint-Didier à Poitiers; histoire des Figures, placées sur la porte des Mathurins à Paris.

La terre pesante a des rapports avec la terre absorbante; elle s'unit à l'air fixe, fait effervescence avec les alkalis, est soluble dans l'eau quand elle est calcinée, forme à la surface une pellicule comme la crême de chaux, altere les couleurs comme la chaux. Voyez M. Sage; mais elle en differe essentiellement par d'autres propriétés.

Toutes les formes cryſtallines que nous préſentent les ſpaths peſans, paroiſſent dériver d'un octaëdre rectangle à plans triangulaires : il offre quelquefois des cryſtaux indéterminés, tel que celui qu'on appelle lenticulaire, ou en crête de cop.

Le ſpath peſant eſt auſſi quelquefois rhomboïdal.

Zéolite.

La zéolite eſt un ſel-pierre que Cronſtedt nous a fait connoître.

Elle ſe rapproche, des ſpaths fuſibles par la forme cubique, & des ſchorls par ſa fuſibilité.

Elle differe de toutes les pierres par la propriété qu'elle a de former une gelée avec les acides vitrioliques & nitreux ; elle ſurpaſſe en dureté les ſpaths ſéléniteux, calcaires & vitreux ; elle entre en fuſion d'elle-même, en ſe bourſoufflant comme le borax, & donne un verre blanc & ſpongieux qui, par un feu violent, ſe change en un émail très-dur.

On n'eſt point d'accord ſur les principes conſtituans de la zéolite : les uns la regardent comme une combinaiſon intime de la matiere calcaire avec la matiere quartzeuſe, v. M. Faujas ; d'autres, comme une reproduction des terres volcaniſées, v. M. Paſumot ; quelques-uns ſont tentés d'y voir la baſe du ſel marin, modifiée par l'action des feux ſouterrains. M. l'Abbé Fontana & M. Bergmann penſent qu'on doit regarder comme congéneres le grenat, les ſchorls & la zéolite.

La zéolite exiſte ordinairement dans les laves poreuſes ; ce qui paroîtroit prouver qu'elle eſt la dégradation de quelque ſubſttance primitive.

La forme primitive de la zéolite paroît être la cubique ; mais on la trouve ordinairement en ſtalactites ou en globules à rayons divergens. Ces aiguilles divergentes d'un centre commun, ſont quelquefois aſſez groſſes, pour qu'on y diſtingue des priſmes tétraédres, tronqués net, ou terminés par un ſommet diëdre ou tetraédre.

La zéolite eſt quelquefois en maſſe informe colorée par le fer ; on en diſtingue deux variétés principales.

1°. Une rougeâtre qu'on trouve en Suede dans des fentes de rocher.

2°. Une maſſe informe de couleur bleue qu'on appelle lapis lazuli ; on la trouve en Perſe, en Natolie, en Sibérie ; elle eſt d'un tiſſu très-fin ; elle eſt quelquefois parſemée de tâches jaunes pyriteuſes.

Ce Lapis eſt d'un grand & précieux uſage dans les arts. Il eſt facile de reconnoître les ſophiſtications.

Des Pierres vitrifiables.

Les pierres vitrifiables ſont plus dures que les calcaires ; elles étincelent au briquet, & les acides & l'eau n'ont aucune action marquée ſur elles.

Avec les alkalis, elles forment le verre ; ce qui leur a mérité le nom de *vitrifiables*.

Ces pierres ſe préſentent ſous deux états,

1°. ſous forme de cryſtaux ; 2°. en maſſe confuſe.

On donne en général le nom de cryſtal de roche à la pierre vitrifiable, blanche & tranſparente ; & celui de quartz, à cette même pierre opaque ou colorée.

La forme primitive du cryſtal de roche eſt un priſme hexaëdre, terminé par deux pyramides également hexaëdres.

Il ne cryſtalliſe jamais en cube. Voyez MM. Sage, Deliſle, &c.

Quelque dure & inſoluble que paroiſſe cette pierre, preſque tous les cryſtaux ont été formés dans l'eau ; 1°. ils contiennent ſouvent des gouttes d'eau. Théorie de M. le Camus, de Lyon, ſur ce phénomene ; 2°. ils ont dans leur tiſſu des matieres étrangeres ; 3°. ils ont leur eau propre de cryſtalliſation.

M. Achard a donné un procédé pour former les cryſtaux de roche, & explique très-ingénieuſement pourquoi ces pierres préalablement diſſoutes dans l'eau perdent cette propriété avec le temps.

Il paroît que les cryſtaux de roche ſe forment journellement, dans le terreau, voyez M. Sage ; dans le tabac, dans des terres particulieres, légérement argilleuſes, comme dans le *champ des diamans* des environs de Gabian, & dans les Géodes.

La pierre vitrifiable, cryſtalliſée, varie infiniment, 1°. relativement à la pureté de ſes principes ; 2°. relativement au mêlange, & à la nature des matieres acceſſoires.

1°. Quelquefois il eſt tranſparent, & d'une belle eau, cryſtal de Madagaſcar, &c.

2°. Blanc-mat, opaque, couleur de lait.

3°. Violet, améthiſte.

4°. Rougeâtre, Hyacinthe de Compoſtelle.

5°. D'un jaune plus ou moins beau, topaze de Boheme.

6°. Couleur de feu plus ou moins foncée, faux rubis.

7°. Vert-bleuâtre, aigue-marine.

8°. Couleur rembrunie jusqu'au noir parfait, diamants d'Alençon.

La pierre vitrifiable à cryſtalliſation non-déterminée, a reçu des dénominations dépendantes de la forme, comme quartz fandillé, quartz en crête de coq, quartz grenu, &c.

La pierre vitrifiable non-cryſtalliſée, offre auſſi beaucoup de varietés.

Cette pierre coupe quelquefois, par des couches aſſez épaiſſes, les montagnes de ſchiſte, & préſente dans nos Cevenes un coup-d'œil plus ou moins rougeâtre, & couleur de chair.

On trouve des montagnes entieres formées par des blocs immenſes de pierres vitrifiables; les torrents, les fleuves, les rivieres en détachent des morceaux qu'ils roulent, diviſent & forment des cailloux ronds & liſſes qu'on appelle *galets*.

Les fragmens de ces pierres pulvériſées & arrondies ſont rejetés & amoncelés ſur les bords ſous le nom de ſable.

Les parties intégrantes du ſable, liées par de l'argille, forment un mêlange quelquefois aſſez dur, connu ſous le nom de grès argilleux.

Quelquefois la terre calcaire ſert de lien aux parties déſunies du ſable, & il en réſulte le grès calcaire ; c'eſt celui qui ſert de fondement à Montpellier.

Le grès calcaire eſt moins dur que l'argilleux ; il cryſtalliſe quelquefois en rhombes. Voyez MM. de Laſone, Deliſle, ſur celui de Fontainebleau, & M. Bezout ſur celui de Nemours.

Le grès argilleux eſt très-propre à former des pavés.

La pierre vitrifiable, encore plus diviſée, forme une eſpece de pâte aſſez liante, qu'on appelle vulgairement argille.

Les cailloux creux ſont appellés géodes ; pour l'ordinaire, elles ſont tapiſſées de pyramides très-bien formées.

Lorſque ces cailloux ſont formés par des couches appoſées les unes ſur les autres, & qu'elles ont une légere tranſparence, on les appelle *agathes* ; elles ſont les albâtres des pierres vitrifiables.

Les agathes différent, 1°. quant à la couleur ; 2°. quant à la diſpoſition des couches.

I. Les différences de couleur lui ont fait donner différens noms.

1°. Lorſqu'elle eſt blanche & opaque, cacholong.

2°. Blanche & demi-tranſparente, calcedoine.

3°. Rougeâtre, cornaline.

4°. D'un jaune tirant ſur le brun, Sardoine.

5°. Vert plus ou moins foncé, praſe, chryſopraſe.

6°. Brun opaque, caillou d'Egypte.

II. La diſpoſition des couches les fait diſtinguer.

1°. En *onyx*, lorſque les couches ſont concentriques.

2°. En agathes arboriſées, lorſqu'elles préſentent des deſſins plus ou moins réguliers d'arbres, de fleurs, &c.

3°. En pierres d'hirondelle ou de ſaſſenage qui ne ſont que des grains ovoïdes de fragments d'agathe, roulés par l'eau.

M. Sage a donné une théorie très ſatisfaiſante de la formation des agathes d'après l'examen, 1°. de leurs couches; 2°. de la croûte argilleuſe qui les rêvet; 3°. du point où viennent aboutir toutes les couches, ce qui explique facilement l'entrée & la ſortie du ſuc lapidifique.

Le caillou brun, & d'un jaune ſale, plus ou moins foncé, eſt appellé *ſilex*; & petroſilex lorſqu'il a la tranſparence de la cire; on en fait des pierres à fuſil.

Ce caillou ſe décompoſe facilement; il ſe convertit en une poudre argilleuſe, blanche.

Il paroît quelquefois vert-moulu.

Il ſe trouve fort ſouvent dans les bancs de terre marneuſe.

Le caillou dur, opaque, ſuſceptible d'un beau poli, preſque toujours coloré, ſans couches concentriques, eſt appellé jaſpe.

Il reçoit des noms de ſes couleurs : rouge, blanc, ſanguin, fleuri, bleu, &c.

Les Sauvages l'employoient à faire leurs caſſetêtes.

On a donné le nom de vitrifiable à ces pierres,

parce que, fondues avec un alkali, elles donnent du verre.

Le travail des verreries a été très-bien décrit par M. Allut dans l'Encyclopédie.

On peut réduire à trois opérations principales tous les travaux d'une verrerie, 1°. la fritte, 2°. la fonte, 3°. le recuit.

Pierres-gemmes.

Les pierres-gemmes ſont des ſubſtances ſur leſquelles l'analyſe chymique eſt très-peu avancée, néanmoins les travaux de MM. Bergmann & Achard, commencent à nous éclairer ſur leur nature.

Ce ſont les ſubſtances pierreuſes les plus dures, les plus brillantes par leurs couleurs, les plus peſantes & les plus rares.

On les trouve en cryſtaux ſolitaires ou en grouppes.

Rubis, Saphir, Topaze d'Orient.

Ce rubis eſt une pierre précieuſe d'un rouge de feu, électrique par le frottement, étincellant au briquet, la plus peſante des pierres précieuſes, & la plus dure après le diamant.

Il cryſtalliſe en pyramides hexaédres, allongées, oppoſées baſe à baſe ſans priſme intermédiaire.

La topaze & le ſaphir d'Orient ſont de même nature que le rubis. Ces trois pierres précieuſes ne different que par la couleur ; & il n'eſt point rare

de rencontrer de ces pierres qui réunissent plusieurs de ces couleurs. Voyez M. Delisle.

Les habitans du Pégu qui considerent les modifications du principe colorant comme différens degrés de maturité, confondent ces pierres sous le nom de rubis, & les distinguent par la couleur : rubis rouge, jaune, bleu, &c.

Le saphir du Puy qu'on trouve dans le ruisseau d'Espailly, est exactement de la même nature que le saphir ou le rubis d'Orient : même forme, même pesanteur, &c.

La couleur de ces 3 pierres précieuses ne résiste pas également au feu ; le rubis d'Orient n'a pas perdu sa couleur, selon M. Darcet; la topaze orientale ne s'altere point au feu, selon M. Sage; le saphir d'Orient y conserve sa transparence, mais sa couleur y est détruite ; le saphir du Puy y perd de sa couleur & de sa transparence ; il devient noirâtre, & s'il a été réduit en poudre, ses molécules s'agglutinent.

M. Achard conclut de ses expériences sur le rubis oriental,

1°. Que le rubis ne contient rien de volatil.

2°. Que l'acide marin, & non l'acide vitriolique, dissout la partie colorante.

3°. Que 30 grains de ce rubis contiennent 12 grains & demi terre siliceuse, 11 grains terre alumineuse, 2 grains & demi terre calcaire, & 3 grains & un quart terre martiale.

Les rubis d'Orient nous viennent du Royaume de Pégu & de l'Isle de Ceylan.

Le même Chymiste a retiré, de demi-gros de saphir d'Orient, 10 grains terre calcaire, 17 gr. &

demi terre alumineuſe, 1 grain terre martiale.

Le ſaphir eſt plus attaquable par les acides.

Les ſaphirs viennent du même pays que les rubis.

On donne le nom de rubis ſpinelle, ou celui de rubis balais, à une pierre précieuſe, ſelon que ſa couleur eſt d'un roſe pâle ou d'un rouge foncé.

Ce rubis cryſtalliſe en octaëdres; il eſt moins peſant que les pierres orientales; ne reçoit aucune altération du feu le plus violent, d'après les expériences de M. Sage, varie prodigieuſement quant à ſa forme & à ſa couleur.

Cette pierre-gemme ſe trouve à Ceylan dans une riviere qui vient des hautes montagnes.

Topaze, Rubis, Saphir du Bréſil.

Ces gemmes different des précédentes 1°. par leur forme priſmatique à pyramides obtuſes; 2°. par leur degré de dureté; 3°. par leur peſanteur qui ſe rapproche davantage du diamant.

Le fer qui les colore s'y trouve dans des altérations différentes, puiſqu'il produit le jaune, le rouge & le bleu.

Le tiſſu feuilleté de ces gemmes permet de les tailler, de façon à produire cette réfraction de la lumiere qui caractériſe les pierres chatoyantes.

De là, le rubis chatoyant, le Saphir œil de chat, & les chatoyantes jaunes, vertes, brunes du Bréſil & autres lieux.

Suivant M. Darcet la topaze du Bréſil réſiſte moins au feu que la topaze de Saxe. M. Sage dit qu'expoſée à un degré de feu propre à la faire rougir,

rougir, elle devient couleur de rose, & acquiert les propriétés électriques de la tourmaline; mais elle perd sa propriété électrique, & prend une couleur violette si on la laisse dans un feu très-violent, l'espace d'une demi-heure.

Émeraude.

L'émeraude du Pérou a une couleur verte; elle est électrique par le frottement, & crystallise en prismes hexaèdres, tronqués net à ses deux extrêmités.

On a pris souvent pour émeraude des jaspes ou des schorls verts, qu'on appelle *prase* ou mere d'émeraude.

Les crystaux d'émeraude sont fréquemment implantés par une de leurs extrêmités dans des roches quartzeuses ou spathiques.

Suivant M. Sage, plus les émeraudes sont transparentes, moins leur couleur s'altere au feu; elles y deviennent opaques & d'un blanc verdâtre. Il y en a qui se réduisent en émail à leur surface.

M. Darcet assure que dans ses expériences l'émeraude a perdu sa transparence & une grande partie de sa couleur, mais elle n'a nullement fondu, ni rien perdu de sa forme. Dans les expériences faites à Vienne en Autriche, l'émeraude se fondit en 24 heures, & à Florence le miroir ardent la fondit très-promptement.

Toutes les pierres connues sous le nom d'émeraude ne sont pas de la même nature.

L'analyse qu'Achard a fait de celle qu'il appelle émeraude d'Orient, lui a fourni, par demi-

gros, 6 grains & demi terre de silex, 2 grains & demi de terre calcaire, 18 grains de terre alumineuse, & un grain & demi terre martiale.

Topaze de Saxe.

La topaze de Saxe est électrique par le frottement, & sa gravité spécifique surpasse celle du diamant. Voyez M. Brisson.

La forme primitive de cette pierre paroît être un octaëdre rectangulaire, très-particulier, formé par deux pyramides quadrangulaires, oblongues, jointes base à base.

La topaze de Saxe varie beaucoup dans ses nuances.

On appelle Chrysolites de Saxe, celles dont la couleur jaune est mêlée de vert.

Il en est dont la couleur tire sur le blanc.

Le fameux rocher de Schneckenstein dans le Voigtland est la matrice des topazes.

La topaze de Saxe, selon M. Sage, perd sa couleur au feu, mais elle y reste blanche & transparente : M. Darcet nous assure que celle qu'il a essayé a blanchi au feu, & qu'elle y a perdu sa transparence, son poli, sa dureté, sans se fondre. Ces différences ne proviennent que du degré de feu.

Chrysolite.

La Chrysolite, proprement dite, à une couleur d'un vert jaunâtre, une forme à peu près semblable à celle du chrystal de roche.

On rencontre fréquemment dans les volcans une chryſolite en grains irréguliers, dont M. Faujas a donné une bonne deſcription. La chryſolite ſe fond à un feu violent; mais celui des volcans eſt pour l'ordinaire inſuffiſant pour l'altérer.

Hyacinthe.

L'hyacinthe eſt ſouvent confondue avec le grenat, parce qu'elle en a fort ſouvent la couleur. Elle en diffère cependant, 1°. par ſa dureté qui eſt plus forte; 2°. par ſa gravité ſpécifique, qui eſt moindre. Voyez M. Briſſon; & 3°. par ſon infuſibilité au degré de feu qui met le grenat en fuſion.

La cryſtalliſation de l'hyacinthe paroît être un dodecaédre à plans rhombes.

L'hyacinthe varie à l'infini de forme & de couleur: on en trouve de blanches dans le ruiſſeau d'Expailly, près du Puy.

L'hyacinthe expoſée au feu le plus violent, y perd de ſa couleur, & conſerve ſa tranſparence. Ses cryſtaux ſe vitrifient à leur ſurface. Voyez MM. Sage, Darcet.

Les hyacinthes blanchies au feu, ou naturellemenr blanches, ſont appellées jargons d'hyacinthe.

Grenats, Schorls.

Le caractere diſtinctif de ces deux pierres eſt d'être fuſibles à un degré de feu auquel réſiſtent les pierres-gemmes.

Les grenats & les ſchorls ſont ſouvent attirables à l'aimant.

Les grenats doivent leur fusibilité à la partie ferrugineuse qui les colore.

Les grenats & les schorls se trouvent souvent ensemble dans des gangues de granit, de schiste argileux & quartzeux micacé.

Les grenats & les schorls sont fréquemment ensevelis dans la lave, au point qu'on les a pris pour des produits des feux souterrains.

Grenat.

Le grenat transparent a une gravité spécifique, égale ou supérieure à celle du rubis d'Orient. Sa dureté est à peu-près celle du crystal de roche, ils sont presque tous attirables à l'aimant.

Le grenat doit la plupart de ses propriétés au fer qu'il contient dans la proportion de 8, 12 & même 30 livres par quintal.

Les différentes formes du grenat paroissent dériver d'un parallélipipede rhomboïdal terminé par 6 rhombes égaux. Voyez M. Delisle.

Les grenats varient prodigieusement par la couleur : ces variétés sont 1°. le grenat rouge, l'escarboucle de Théophraste, selon M. Hill ; il est d'un rouge de sang foncé ; 2°. le grenat syrien d'un rouge très-foncé, un peu mêlé de jaune ; 3°. le grenat violet d'un beau rouge, mêlé de violet.

Tous les grenats dits orientaux & occidentaux, se rangent dans quelqu'une de ces trois classes

Les grenats se changent en un émail d'un rouge noirâtre ou verdâtre, presque toujours attirable à l'aimant.

Tourmaline & Péridot.

La tourmaline eſt un ſchorl tranſparent, électrique, fuſible ſans intermede.

Cette pierre rangée entre le ſchorl & le grenat par Linné, avec la zéolite par Rinmam, paroît être de la même nature avec les péridots du Bréſil, de Ceylan, &c. Voyez M. Deliſle.

Ces pierres ont même forme & à-peu-près même gravité ſpécifique.

La forme la plus ſimple des tourmalines eſt le parallélipipede rhomboïdal très-comprimé.

Les cryſtaux de ſchorl varient d'une maniere prodigieuſe quant à leur forme, à leur couleur, à la vertu électrique. Voyez M. Deliſle, Sage, &c.

Les ſchorls ſe trouvent dans les ſchiſtes, les micas, les quartzs, les granits, les productions volcaniques.

Les ſchorls préſentent quelquefois une cryſtalliſation confuſe, tels que les ſchorls argileux, pierres de touche, roches de corne de Wallerius, le ſchorl cunéiforme ou pierre de croix, les macles, &c.

De la Magnéſie.

Comme la plupart des ſubſtances pierreuſes dont nous avons à parler contiennent une terre particuliere appellée magnéſie, nous allons en dire deux mots.

Deux Chymiſtes nous ont fait connoître cette ſubſtance particuliere : le Cel. Black en 1755, & Margraaf en 1759.

M. Bergmann a continué ce travail avec ſuccès, & M. Butini y a ajouté des obſervations curieuſes.

Cette terre ſe trouve mêlée dans les ſchiſtes & dans la plupart des pierres : on la trouve dans quelques eaux minérales combinée avec les acides.

Pour l'avoir pure on la précipite du ſel d'epſom par les alkalis. Le quintal de ſel d'epſom donne 42 livres de magnéſie éthérée, & 25 de magnéſie non effervefcente.

La magnéſie perd ſon air fixe par la calcination, & diminue de 55 livres par quintal.

La magnéſie differe de la chaux : 1°. l'eau diſſout la magnéſie aërée & ne diſſout pas la chaux; 2°. la calcination la rend ſoluble; 3°. la magnéſie pure ne rend cauſtique que l'alkali volatil; 4°. la magnéſie ſaturée d'acide vitriolique forme un ſel amer qui ſe diſſout facilement dans l'eau; 5°. la magnéſie avec l'acide nitreux forme un ſel cryſtalliſable.

La magnéſie aërée contient 25 livres d'acide méphitique, 30 livres d'eau, & 45 liv. de terre.

Le vitriol de magnéſie eſt la combinaiſon de magnéſie la plus connue : c'eſt le ſel d'epſom, le ſel de ſedlitz, le ſel cathartique amer.

Ce ſel eſt formé par des priſmes à quatre pans, terminés par des pyramides tétraédres.

Ce ſel eſt très-amer, ſe fond au feu, ſe réduit en une maſſe blanche qui demande un feu terrible pour entrer de nouveau en fuſion : ce ſel ne s'humecte point à l'air quand il eſt pur.

Une livre d'eau froide en diſſout 10 à 12 onces, & l'eau bouillante diſſout le double de ſon poids.

La chaux le décompose.

Un quintal de cryſtaux de ſel d'epſom, contient dix-neuf parties magnéſie pure, trente-trois acide vitriolique, quarante-huit eau. Voyez Bergmann.

Cette terre ſe combine auſſi avec les autres acides, & forme avec eux des ſels particuliers. Voyez MM. Bergmann, Butini, &c.

Feld-Spath.

Cette pierre a été confondue pendant longtemps avec le ſpath fuſible.

Le feld-ſpath donne des étincelles au briquet, répand une odeur déſagréable, quand on le frotte, qu'il perd quand on le fait rougir, a une peſanteur ſpécifique, inférieure à celle du cryſtal de roche, & une cryſtalliſation particuliere.

Le feld-ſpath donne un verre couleur d'eau, ſelon M. de Sauſſure.

Le feld-ſpath cryſtalliſé, décrépite au feu. Voyez le R. P. Pini.

Le feld-ſpath varie infiniment dans ſa couleur; il eſt ordinairement gris, mais aſſez ſouvent roſe, verd, blanc, &c.

Le feld-ſpath, en ſe décompoſant, forme une eſpece d'argille, appellée kaolin.

La forme primitive du feld-ſpath eſt la priſmatique hexaédre ou tétraédre. Voyez MM. Deliſle, de Sauſſure.

Les cryſtaux de feld-ſpath ſont preſque toujours très-prononcés dans les granits de notre Province; les priſmes ſont par-tout tétraédres.

La plupart des pierres chatoyantes ne ſont que des feld-ſpaths d'un tiſſu très-fin, telles que les pierres de l'Abrador.

Le R. P. Pini a conſidéré le feld ſpath comme une combinaiſon de quartz & de ſpath vitreux.

Wallérius le regarde comme formé par l'union de la matiere quartzeuſe avec la terre calcaire, & un principe électrique ou ſulfureux très-ſubtil. M. de Sauſſure croit que la baſe eſt calcaire.

M. Sage le regarde comme un quartz légérement modifié.

Pierres argilleuſes.

Les pierres argilleuſes ſont en général onctueuſes, graſſes au toucher, & forment de l'alun avec l'acide vitriolique.

Toutes les variétés des pierres argilleuſes paroiſſent être des modifications des micas, des talcs ou ſtéatites, & des plombagines ou molybdénes.

Ces ſubſtances conviennent entr'elles, 1°. par leur cryſtalliſation qui eſt en feuillets minces hexagones; 2°. par leur peu de dureté; 3°. par le luiſant métallique; 4°. par la flexibilité des lames qui les compoſent.

La ſtéatite differe du mica, 1°. par l'onctuoſité qui ſe rencontre auſſi dans la molybdene; 2°. par la dureté, l'homogeneïté, & la diaphanéité, plus grandes que dans le mica.

La molybdene differe du mica, & des ſtéalites en ce qu'elle ſalit les doigts, & laiſſe une

trace ſur le papier ; c'eſt la mine de plomb , priſe mal à propos pour une mine de fer. La ſtéatite contient de la terre magnéſienne, voyez M. Bayen. Et peut-être doit-elle à ce principe ſon onctuoſité. Voyez M. Deliſle.

Ces trois pierres ſe diſſolvent dans les acides en plus ou moins grande quantité , ſelon les proportions de leur principe colorant, & la nature de l'acide employé.

Les micas ſe fondent, à un feu très-violent, en un verre demi-tranſparent, de couleur noire , brune ou verdâtre. Voyez M. de Sauſſure.

La ſtéatite perd au feu ſon onctuoſité, & s'y durcit au point de faire feu avec le briquet, les différens morceaux ſe collent enſemble, & ſe couvrent d'un vernis couleur de bronze. Voyez M. de Sauſſure.

La ſerpentine, les pierres ollaires, qui ne ſont que des ſtéatites, d'un tiſſu confus & rapproché, préſentent les mêmes phénomenes, ou à-peu-près *ibid.*

L'asbeſte & l'amianthe , que M. de Sauſſure regarde comme des cryſtalliſations fibreuſes de la ſerpentine , donnent auſſi au feu violent des frittes cellulaires qui rongent & corródent le creuſet.

L'asbeſte étant moins homogene que l'amianthe ſe diſſout en grande partie dans les acides , & fournit avec le vitriolique une grande quantité de ſel de ſedlitz.

Les micas ſont compoſés de feuillets hexago-

nes, posés les uns sur les autres; ce qui forme un prisme hexaédre très-court.

On a fait beaucoup d'especes de mica, en raison de la transparence, de la couleur, &c.

On appelle verre de Moscovie le mica transparent; & on donne le nom d'or de chat ou d'argent de chat, à celui qui est opaque & coloré en blanc ou jaune.

Ces micas se présentent souvent crystallisés dans les granits de Bretagne, d'Alençon, de Maruejols.

L'amiante présente aussi beaucoup de variétés, relativement à la disposition, à la rigidité, à la longueur & à la couleur de ses fibres; lorsque la disposition des fibres est confuse, irréguliere & comme membraneuse, c'est alors le cuir fossile ou liege de Montagne.

M. Delisle a reçu de l'Isle de Corse un grouppe de crystaux de stéatite verdâtre, en lames hexagones, demi-transparentes, posées de champ; mais il est plus ordinaire de rencontrer le talc, ou stéatite, en masses feuilletées, onctueuses.

Lorsque ces stéatites sont d'un beau blanc tirant sur le verdâtre, on les appelle talc de Venise; & talc, ou craie de Briançon, lorsque leur couleur est d'un gris verdâtre, tacheté de vert: les stéatites blanches, dont le tissu écailleux est moins apparent, sont connues sous le nom de pierre de lard; les pierres ollaire sont des stéatites grises dont le tissu est plus grossier.

Enfin celles de ces pierres susceptibles par leur dureté, d'un très beau poli, & qui sont d'un

vert plus ou moins foncé, tacheté de noir, forment le genre des ſerpentines.

La claſſe des argilles eſt très-étendue, la décompoſition de ces pierres argilleuſes, le détritus des productions volcaniques, donnent lieu à leur formation.

Les argilles qui, délayées dans l'eau, forment une pâte gluante & ſuſceptible d'être maniée, acquierent par la calcination la propriété d'étinceler au briquet.

Les argilles happent fortement la langue.

Elles ne ſont fuſibles que par leur mêlange avec d'autres pierres. Voyez M. Bergmann.

Elles ſont preſque toujours colorées par le fer.

La principale propriété de l'argille eſt de faire de l'alun avec l'acide vitriolique.

On les emploie dans la compoſition des poteries.

La poterie la plus groſſiere ſe fait avec l'argile ſimple.

On pêtrit la tetre glaiſe avec de l'eau; on lui donne une conſiſtance convenable, pour pouvoir la manier & lui donner la forme convenable.

La poterie de Saint-Quintin eſt faite avec un mêlange, de la terre glaiſe de Saint-Quintin, & de l'argille de Saint-Victor.

On deſſeche ces poteries en plein air, on les cuit enſuite dans des fourneaux faits exprès, & on les recuit en un feu plus violent pour leur donner le vernis, qui n'eſt autre choſe que la mine de plomb broyée, ou la chaux de cuivre, ſelon la couleur qu'on veut obtenir.

Lorſqu'on veut faire des poteries groſſieres qui réſiſtent à un feu violent, on méle l'argille avec le ſable.

La Fayence differe de la poterie groſſiere, 1°. par la qualité de l'argille, 2°. par l'addition du ſable, 3°. par la couverte : les ouvrages en fayance ſe font au tour.

On les traite de la même maniere que la poterie, avec cette ſeule différence qu'au lieu de plomb, on emploie l'émail broyé pour la couverte.

Nous ne connoiſſons ce genre de poterie que depuis Bernard de Paliſſy, qui en arracha le ſecret aux Toſcans par un travail aſſidu de 15 ans.

La porcelaine eſt encore une véritable poterie; elle doit être blanche, demi-tranſparente, d'un grain fin.

Le Japon & la Chine nous l'ont faite connoître.

M. de Réaumur a travaillé avec génie ſur cette matiere. Le Pere d'Entrecolles fit connoître les ſubſtances employées à la Chine.

Il y a deux eſpeces de porcelaine, 1°. la fuſible, 2°. l'infuſible.

La fuſible ſe fait avec un mêlange de quartz d'argille & de ſels fondans.

L'infuſible ſe fait ſans addition de fondans.

Il y a trois opérations principales pour l'une & pour l'autre.

1°. La cuiſſon qui forme le biſcuit.

2°. La couverte qui ſe fait avec un cryſtal.

3°. La peinture qui ſe fait avec les chaux métalliques.

Les argilles forment encore la base de l'alun.

Les minéraux qui fournissent l'alun sont de deux especes.

1°. Ou ils contiennent l'alun tout formé, 2°. ou ils n'en contiennent que les principes.

On peut réduire à quatre temps le travail des fabriques d'alun.

1°. La décomposition du minéral qui se fait, ou à l'air libre spontanément, ou par le moyen du feu, dont il est important de fixer le degré.

2°. La lixiviation des pyrites, dont le procédé varie en Suede, en Italie, &c.

3°. L'évaporation.

4°. La purification de l'alun qui s'opere par des dissolutions & des crystallisations répétées.

On connoît quatre especes d'alun dans le commerce : celui de glace ou de roche, celui de Rome, celui de la Solfatare, celui de Smyrne.

Chacun de ces aluns a des caracteres particuliers.

L'alun crystallise en octaëdres.

Il est peu soluble dans l'eau froide, beaucoup dans l'eau bouillante.

Exposé au feu, il perd son eau, & forme l'alun brûlé.

Les alkalis le décomposent.

L'alun contient par quintal 23·94 d'acide, 18 de terre & 58 d'eau. Voyez M. Kirwann.

Sa terre est une argille pure parfaitement réfractaire.

Il sert dans la médecine, mais principalement dans la teinture : sa terre devient l'excipient de la partie colorante.

Pierres composées.

Jusqu'ici nous avons considéré les pierres séparément &, pour ainsi dire, une à une; il nous reste à présent à les examiner dans leur mêlange.

Les grands phénomenes qui ont bouleversé tout ce globe, ont confondu des matieres désunies & distinctes : l'eau & le feu sont les deux plus puissans agens de ces confusions & de ces altérations.

Nous allons considérer d'abord ce qui est dû à l'eau.

Il paroît que ces masses prodigieuses de granit où le quartz, le schorl, le mica, le feld-spath, sont confondus & présentent néanmoins une forme chrystalline, plus ou moins réguliere, doivent leur formation à l'eau, 1°. parce qu'aucune de ces pierres ne crystallise par le feu; 2°. parce que la plupart de ces pierres, très-fusibles à un feu médiocre, ne nous présentent néanmoins aucune empreinte de cet élément.

Le sentiment avancé par M. Bourguet a été presque démontré par MM. de Saussure, Delisle, &c.

Il faut donc supposer que lorsque la terre n'étoit pas encore séparée des eaux, les différentes pierres qui sont aujourd'hui confondues, y etoient, ou suspendues, ou détenues en dissolution; & qu'elles se sont, ou déposées paisiblement & selon les loix de leur pesanteur, ce qui a formé des couches & des formes crystallines plus ou moins décidées, ou précipitées confusément, ce qui a formé des amas irréguliers sans ordre & sans

forme, comme nous voyons encore des bancs de pierre calcaire très-réguliers, & d'autres très-confus, sortir du sein des eaux.

Granits.

Les granits paroissent s'être précipités les premiers, lorsque les eaux tenoient en suspension ces différentes substances pierreuses.

Ils occupent presque toujours le fond des montagnes, & sont cachés par les autres pierres mêlangées moins pesantes.

Le granit est quelquefois composé de deux especes de pierre; 1°. de feld-spath & de quartz, 2°. de quartz & de schorl; 3°. de pierre ollaire & de schorl; 4°. de mica & de quartz, &c.

Le granit composé de trois especes de pierres, nous présente les variétés suivantes.

1°. Quartz, feld-spath & mica. C'est le granit le plus commun.

Il varie par la proportion de ses ingrédiens, par leur grandeur, par leur couleur, par leur dureté, &c.

2°. Quartz, feld-spath, schorl noir. Le granit oriental, appellé *granito nero* est de cette espece.

3°. Jade, schorl spathique ou lamelleux, vert, & grenat en masse. M. de Saussure est le premier qui nous ait fait connoître cette belle roche.

4°. Jade, schorl & mica; celui-ci est encore dû à M. de Saussure.

5°. Quartz, ſchorl, mica, & feld-ſpath, très-commun dans les Cevennes.

Porphyres & Serpentins.

Les porphyres ſont de vrais granits, compoſés de ſchorl & de feld-ſpath, implantés dans du jaſpe. Ces eſpeces de granits ſont ſuſceptibles d'un très-beau poli à raiſon de la gangue.

On diſtingue quatre principales eſpeces de porphyre,

1°. Le rouge taché de blanc; 2°. le noir taché de blanc; 3°. le porphyre brun à taches verdâtres; 4° le porphyre vert ou ſerpentin, l'ophite des anciens.

Tous les porphyres doivent leur couleur au fer & le verd & le noir ſont attirables à l'aimant.

Roches feuilletées granitoïdes.

M. Deliſle donne ce nom à des roches de formation poſtérieure à celle du granit, mais compoſées des mêmes matériaux que les roches en maſſe. Le ſeul caractere qui les diſtingue des maſſes compactes de granit, c'eſt que leur tiſſu eſt feuilleté & formé par des couches appoſées les unes ſur les autres.

Ces roches repoſent immédiatement ſur le granit.

Ces couches ſont plus ou moins épaiſſes, & rarement planes.

L'illuſtre M. de Sauſſure diviſe ces roches en pluſieurs genres.

1°.

1°. Roche feuilletée, composée de quartz & de mica.

C'eſt la plus commune ; elles different les unes des autres d'une maniere inconcevable.

2°. Roches feuilletées, composées de quartz, de mica, & de feld-ſpath.

3°. Roches feuilletées, composées de quartz & de ſchorl.

4°. Roches feuilletées, composées de ſchorl argilleux & de mica.

5°. Roches feuilletées, mêlées de grenats.

6°. Roches feuilletées, dont la ſtéatite forme le principal ingrédient.

7°. Roches feuilletées, formées par le ſchiſte & le mica, très-nombreuſes dans les Cevenes.

8°. Roches feuilletées, où les montagnes de ſchiſte très-dur ſont coupées, par des veines de quartz couleur de chair.

Ardoiſes & Schiſtes argilleux.

L'ardoiſe & le ſchiſte dont il eſt ici queſtion, me paroiſſent devoir être diſtingués de ceux dont je viens de parler : ils en different en ce qu'ils ſont beaucoup plus mous, plus fragiles, que la terre alumineuſe y domine, qu'ils contiennent pour l'ordinaire de la pyrite en abondance, & que le feu les change en une ſcorie poreuſe & légere, verdâtre ou noirâtre.

Ces ſchiſtes ſont preſque toujours imprégnés de bitume, & forment la baſe des charbons de pierre.

On diſtingue pluſieurs eſpeces de ſchiſtes.

1°. Le ſchiſte ſolide ou groſſier qui ſe trouve diſpoſé par couches, ſe diviſe difficilement en feuilles, &c.

2°. Le ſchiſte globuleux, ou petites maſſes de ſchiſte, dont une pyrite ou un poiſſon pyrititiſé occupent le centre.

3°. La pierre à raſoir qui eſt un ſchiſte très-compacte, d'un grain très-fin.

4°. Le ſchiſte tendre, mou, *pierre noire* ou *crayon noir*.

5°. L'ardoiſe des tables, eſt un ſchiſte noir qui ſe diviſe facilement en grandes feuilles dont on fait des tables à écrire ou à calculer; tel eſt celui de glaritz.

6°. L'ardoiſe des toits, ſchiſte bleuâtre qui ſe diviſe en feuilles minces qui deviennent ſonores par le deſſéchement.

7°. L'ardoiſe charbonneuſe qui accompagne les couches de mines de charbon & en forme le toit.

La plupart de ces ſchiſtes ſe délitent en pieces rhomboïdales; mais ces formes ne ſont pas une vraie chryſtalliſation.

Il n'eſt point rare de trouver dans les ſchiſtes des empreintes de poiſſons, de plantes, &c. Voyez la belle collection de M. Seguier à Niſmes.

Des Bitumes.

Les bitumes doivent être claſſés avec les ſchiſtes, puiſqu'ils paroiſſent contemporains & qu'ils ſont très-ſouvent confondus.

Les bitumes font en général des fubftances combuftibles, folides, molles ou fluides avec une odeur forte, âcre & aromatique.

Ils different des réfines en ce qu'ils ne font prefque pas folubles dans l'efprit de vin.

Ils brûlent en général comme les huiles, mais avec une fumée plus épaiffe.

Les bitumes fe colorent & s'épaiffiffent à l'air & à la lumiere.

L'eau n'en dégage que la partie odorante, quand on les fait bouillir avec ce menftrue.

Les Naturaliftes paroiffent s'accorder aujourd'hui à regarder les bitumes comme des productions végétales, originairement fluides, & durcies enfuite par des fubftances falines.

La maniere dont les acides colorent & épaiffiffent les huiles, favorife ce fyftême.

L'origine ne doit point être la même pour tous les bitumes.

1°. Charbon foffile : quelques Naturaliftes attribuent la formation du charbon de terre, à la décompofition du bois enfeveli par quelque révolution du globe. Ce fyftême eft établi fur ce que l'on trouve quelques fragmens de bois bien caractérifés dans quelques mines de charbon, par exemple, à Lons-le-faunier, à Saint-Jean de Cucule, près Montpellier, & non loin de halle dans un Village appellé Beichlitz, où, felon M. Jars, on exploite deux couches de charbon, compofées, l'une de terre bitumineufe, & l'autre de bois foffile.

MM. Pallas, Harduino, Delifle, Demefte donnent une origine fous - marine au charbon

foſſile. Ce ſentiment eſt prouvé, 1°. par le nombre de poiſſons & de coquilles qu'on trouve dans le charbon ; 2°. par la nature des pierres qui ſervent de matrice ou de gangue au charbon.

On peut donc ſuppoſer, avec M. Sage, que la matiere graſſe des décompoſitions ſalines, & les réſultats de la décompoſition, des nombreux végétaux, & animaux, qui croiſſent & périſſent dans la mer, ſont agités, mêlés & confondus par les eaux avec la terre argilleuſe, crétacée, &c. & qu'ils forment des amas, des dépôts, & des couches plus ou moins conſidérables, plus ou moins réguliers, plus ou moins purs.

Becher avoit conſidéré les bitumes comme des réſultats de la décompoſition du ſel marin ; Stahl a obſervé que lorſqu'on décompoſe en grand le ſel marin par l'acide nitreux, il ſe produit une matiere graſſe très-abondante. Ces obſervations viennent à l'appui du ſyſtême de M. Sage.

Il y a beaucoup de variétés dans le charbon de terre.

1°. Il eſt quelquefois d'un noir aſſez vif, paroît formé par des couches appoſées l'une ſur l'autre ; il eſt ſouvent parſemé de pyrites qui, par leur décompoſition, le panachent des plus vives couleurs.

2°. Le charbon de terre pyriteux ne peut point être employé ; il s'en dégage une odeur ſuffoquante de ſouffre qui incommode l'Artiſte, & ronge le cuivre, le fer, &c.

Ce charbon expoſé à l'air s'y enflamme à la longue ; c'eſt un charbon de cette eſpece, qui,

ſelon Pallas, Bergmann, &c., eſt la cauſe des volcans.

Les mines de cette eſpece où l'on établit des courans d'air s'embraſent quelquefois. A Saint-Etienne en Forez, près de Cranſac dans le Rouergue, il y a des mines enflammées; & j'ai vu près du Bouſquet, Dioceſe de Beziers, une fente, de trois ou quatre cent toiſes de long, produite, dans un grès très-dur, par l'infflammation d'une veine de charbon : les feux briſous ſont communs dans les mines de charbon. Voyez M. Morand.

3°. Charbon de terre coquillier. M. Sage en poſſede un morceau qui vient de Zurich.

4°. Charbon gras. Celui-ci eſt le meilleur de tous; il eſt peſant, ſe caſſe facilement; il a un coup-d'œil gras qui annonce que le bitume y eſt abondant.

Lorſque le charbon brûle, il répand une fumée épaiſſe, qui n'eſt ni ſulfureuſe, ni malfaiſante, d'après les expériences de M. Venel.

On s'eſt occupé des moyens propres à le débarraſſer de cette huile bitumineuſe. Ce travail a été appellé improprement de ſouffrage; le terme d'épurement lui convient mieux. Ce travail eſt analogue à celui de la converſion du bois en charbon.

La chaleur, produite par le charbon épuré, eſt plus intenſe.

La Société privilégiée, pour épurer le charbon dans pluſieurs Provinces, l'a appliqué à toutes les manufactures.

Ce charbon épuré très-ſpongieux, attire vingt-

cinq livres d'eau par quintal, lorſqu'il eſt expoſé à l'atmoſphere.

Le charbon exhale preſque toujours une odeur de ſouffre qui ne ſe manifeſte que lorſque la partie bitumineuſe eſt brûlée.

2°. Pétrole. L'huile de pétrole, ou ſimplement le pétrole, eſt un bitume liquide, qui ſuinte à travers les rochers, & ſort quelquefois avec l'eau qu'elle ſurnage, comme à Gabian.

Le pétrole ſe trouve ordinairement dans les endroits volcaniſés, ou voiſins des mines de charbon : on connoît des ſources de pétrole dans le Duché de Modene, la Suiſſe, l'Alſace, l'Ecoſſe, l'Auvergne, le Dioceſe de Beziers.

M. Sage l'a regardé comme une huile extraite des charbons de pierre, par le moyen de la chaleur que procure la décompoſition des pyrites.

3°. Naphte. Le naphte paroît n'être qu'une variété de pétrole : on le trouve preſque toujours dans les lieux abondans en pétrole ; il en a d'ailleurs l'odeur.

4°. Poix minérale. La *poix* minérale eſt encore une modification du pétrole épaiſſi par la chaleur, du ſoleil ou de l'intérieur de la terre ; elle abonde dans un canton d'Auvergne, appellé Puits *de la Pégue*. Les Payſans employent celle qui eſt mêlée avec de la terre pour graiſſer leurs charrettes.

Près d'Alais, on trouve une pierre calcaire, imprégnée de poix minérale, d'où elle découle pendant l'été : & les Payſans la ramaſſent en abondance.

On prétend que la poix minérale, qu'on retiroit autrefois de Babilone, a servi à cimenter ses murs.

5°. Asphalte. L'asphalte, ou bitume de Judée, est noir, brillant, pesant; il se casse facilement.

Il acquiert de l'odeur par le frottement.

Il surnage les eaux du lac asphaltite, ou mer morte.

L'asphalte du commerce se tire des mines d'Annemore, & notamment de la Principauté de Neufchâtel.

Le plus grand nombre de Naturalistes le regarde, comme le succin dénaturé par le feu.

L'asphalte se liquefie au feu, se boursouffle & donne une flamme, & une fumée épaisse, âcre & désagréable.

La distillation en retire une huile analogue au pétrole.

Les Indiens & les Arabes l'employent comme le gaudron; il entre dans le vernis de la Chine.

6°. Jayet. Le jayet ou le jais est un bitume noir, luisant, vitreux dans sa cassure, d'un grain serré, susceptible d'être poli.

Son origine n'est point douteuse: on y retrouve le plus souvent l'espece de bois qui lui a donné naissance; tel est, le jayet de Boserup en Scanie, où le tissu du hêtre est très bien marqué; celui de Vachery, aux environs de Mende, & quelqu'autres morceaux que j'ai reçu de Nismes.

Le jais est abondant, en Provence, dans le Comté de Foix; on en exploite une mine à Béleslat dans les Pyrénées. Ce bitume se ramol-

lit à un feu violent, il brûle avec une odeur fétide.

Le jais eſt travaillé à Wirtemberg : on en fait des bijoux de deuil, comme bracelets, boutons, brandebourgs.

7°. Succin. Le ſuccin, ambre jaune, karabé, électrum des anciens, eſt en morceaux jaunes ou bruns, tranſparents ou opaques, ſuſceptibles de poli, s'électriſant par le frottement.

Il eſt friable & caſſant.

On le trouve ſouvent diſperſé ſur des lits de terre pyriteuſe, & recouvert d'une couche de bois, chargé de matiere bitumineuſe noirâtre.

Il nage dans la mer baltique, ſur la côte de la Pruſſe Ducale : on en trouve près de Siſteron en Provence.

Le ſuccin varie par rapport à ſa couleur, à ſa tranſparence, à ſa texture ; il eſt jaune, blanc, rouge, vert, tranſparent, opaque.

Le nombre prodigieux d'inſectes qu'on trouve dans le ſuccin, prouve qu'il a été originairement fluide.

Le ſuccin ſe liquefie par une forte chaleur ; il s'enflamme, & répand une fumée épaiſſe & piquante. Voyez M. Bourdelin.

La diſtillation bien ménagée du ſuccin nous préſente, 1°. un phlegme acide ; 2°. un ſel acide ; 3°. une huile blanche & légere, qui ſe fonce de plus en plus, à meſure que la diſtillation avance & devient empyreumatique.

Pour décolorer cette huile, Rouelle l'aîné la diſtilloit avec l'eau.

Cette huile a l'odeur & la volatilité des huiles

essentielles ; mêlée avec l'alkali volatil fluor ; elle forme un savon liquide, appellé *eau de luce.*

Combinée avec le soufre, constitue le baume de soufre succiné.

Le sel de succin, long-temps regardé comme alkalin, a été reconnu pour acide par MM. Barchusen, Boulduc, &c.

Neumann le croyoit de la nature du vitriolique, & Bourdelin de celle du marin.

Ce sel est toujours mêlé avec une portion d'huile, dont M. Bourdelin nous a appris à le débarrasser, en le faisant détonner avec le nitre.

L'esprit-de-vin attaque le succin, &, à la longue, le colore en jaune. C'est la teinture de succin, qu'Hoffmann prépare en le mêlant avec l'alkali.

Le succin broyé est employé pour des fumigations.

Il sert encore à former le lut gras.

On fait le syrop de karabé avec l'esprit de succin & l'opium.

En Chine & en Perse on l'emploie comme ornement.

7°. Ambre gris. L'ambre gris est d'une consistance molle, & tenace comme la cire, d'une odeur suave, qui augmente par la chaleur & le frottement.

Il est en masses plus ou moins volumineuses, ordinairement arrondies.

Il flotte sur l'eau des mers, des Isles moluques, de Madagascar, de Sumatra.

Il se fond dans une cuiller sans se boursouffler

Les uns le regardent comme une espece de pétrole ; d'autres lui attribuent une origine ani-

male; & c'eſt aux ſoins de M. le Chevalier Banks que nous ſommes redevables de cette découverte.

Le Docteur Swediar en a préſenté l'hiſtoire à la Société royale de Londres.

Des ſèches avalées par une eſpece particuliere de baleine, & probablement mal digérées, produiſent l'ambre gris qu'on trouve dans le cœcum de ces animaux.

Les prétendues têtes d'oiſeau, qu'on trouve dans l'ambre gris, ne ſont que des becs de ſèche.

Le plus grand uſage de l'ambre gris eſt de ſervir de parfum pour les toilettes; on le mêle avec le muſc pour en adoucir & atténuer l'odeur.

Produits volcaniques.

Les volcans brûlans les plus connus ſont, ceux d'Italie, d'Iſlande, d'Aſie, d'Afrique & d'Amérique.

Les volcans éteints ſont infiniment plus communs.

La Province de Languedoc nous préſente partout ces altérations du feu. MM. Guettard, de Malesherbes, Deſmarets, Montet, Faujas, Genſane, de Joubert, Giraud de Soulavie, &c. nous y en ont fait plus connoître en quelques années que nous n'en connoiſſions ſur le globe entier.

La couleur noire de toutes les pierres, le tiſſu ſpongieux de la plupart, déſignent aſſez l'action du feu; mais l'intime reſſemblance, la conformité, & preſque l'identité de ces ſuſtances avec

celles que le Vésuve & l'Etna vomissent journellement, nous prouvent la même origine.

La plupart des Naturalistes conviennent aujourd'hui que l'éruption des volcans s'est faite dans la mer. Voyez MM. Sage, Demeste, Delisle, &c. En effet, les Isles du milieu des mers sont la plupart volcaniques, & on en a vu sortir plusieurs du sein des eaux. Voyez le Chev. Hamilton; d'ailleurs les volcans encore brûlans sont presque tous sur les bords de la mer.

On attribue généralement les volcans à l'inflammation d'une masse énorme de schiste pyriteux, imprégné de bitume.

L'accès de l'air & la présence de l'eau, entretiennent la décomposition des pyrites & nourrissent le volcan. Voyez MM. Pallas, Bergmann, Delisle, &c.

Les phénomenes que nous présentent les volcans sont les suivans.

Lorsque le feu, après avoir mûri & préparé toutes les matieres combustibles, veut les pousser au dehors, & décider une de ces crises appellées *eruptions*: on ressent des tremblemens de terre, les mouffettes se multiplient, on entend des bruits épouvantables, les rivieres & les sources tarissent en Islande, selon M. de Troil, on voit sortir par le cratere une fumée mêlée d'éclairs & d'étincelles; les Naturalistes ont observé que, lorsque la fumée du Vésuve prend la forme d'un pin, l'éruption est prochaine.

A ces préludes, qui annoncent une grande agitation intérieure, & des obstacles qui s'opposent à la sortie des matieres préparées, succede une

éruption, de pierres & de blocs de lave, lancés quelquefois à une très-grande diſtance; & enfin, l'éruption d'un fleuve de lave qui ſe répand ſur le flanc de la montagne; alors les entrailles du volcan ſont calmes, & l'éruption continue ſans violentes ſécouſſes.

Les efforts violens font quelquefois entr'ouvrir la montagne par les flancs, & c'eſt ce qui a ſucceſſivement formé les monticules dont l'etna eſt hériſſé.

Cette criſe eſt quelquefois ſuivie d'une éruption de cendres qui obſcurciſſent l'air, & ſont portées très-loin. Voyez M. de Troil.

Les phénomenes des éruptions varient à l'infini, 1°. par les ſymptomes qui les annoncent; 2°. par l'ordre & la nature des matieres vomies. Voyez M. Hamilton.

L'éruption des volcans eſt quelquefois aqueuſe: l'eau de la mer, celle des pluies, des ſources voiſines, qui s'engouffre dans ces cavités, & favoriſe la décompoſition des pyrites, eſt rejetée avec effort. On trouve quelquefois du ſel marin dans les matieres vomies; & ce ſel ammoniac qui ſe ſublime à la bouche & dans les crevaſſes du véſuve & de l'etna, ſelon M. Ferber, n'eſt dû qu'à la décompoſition du ſel marin. Voyez M. Sage.

Les éruptions ſont quelquefois boueuſes, & ce ſont celles-ci qui forment le tuffa & la pouzzolane. Celle qui a comblé Herculanum eſt de ce genre. M. Hamilton y a trouvé une tête antique, dont l'empreinte étoit aſſez bien formée dans la lave pour ſervir de moule.

Le tuffa varie par la couleur; il eſt rouge, jaune, blanchâtre, gris, vert, &c. Il varie auſſi par la nature des ſubſtances qui le compoſent: quelquefois ce n'eſt que du ſchorl briſé, d'autrefois de l'argille calcinée, preſque toujours un mèlange de ſubſtances malliées. Le volcan d'Agde préſente une couche de ce tuffa rougeâtre entre des couches de lave compacte.

La lave, une fois rejetée, roule à grands flots ſur le flanc de la montagne, & ſe porte à une certaine diſtance; c'eſt ce qui forme les courans de lave, les chauſſées volcaniques &c. Dans le trajet, la ſurface de la lave ſe refroidit, & forme une croute ſolide, ſous laquelle roule la lave liquide: après l'éruption, cette croute perſiſte quelquefois, & forme une galerie crevaſſée que MM. Hamilton & Ferber ont viſité; c'eſt dans ces crevaſſes que ſe ſubliment, le ſel ammoniac, le ſel marin, &c.

Ces courans de lave reſtent quelquefois pluſieurs années à ſe refroidir.

Lorſque le courant de lave eſt arrêté par l'eau, le refroidiſſement eſt plus prompt, & la maſſe de lave prend un retrait qui la diviſe en colonnes, qu'on appelle baſalte. La fameuſe chauſſée des Géans en Irlande, préſente 30000 colonnes de front, & a deux lieues de long ſur le rivage de la mer. Ces colonnes ont de 15 à 16 pouces de diametre, ſur 15 à 30 pieds de longueur. Voyez M. Twiſs.

Ces chauſſées ſont fréquentes dans le Languedoc, & plongent encore quelque part dans l'eau, comme à la montagne de la coupe, au

collet d'Aiſa, aux bords de la riviere d'Auliere à Saint-Ibery, &c.

Les baſaltes ſont diviſés en colonnes de 4, 5, 6, 7 côtés.

Je poſſede des baſaltes, en rhombes parfaits, en pyramides triedres, & tétraédres, &c.

La lave eſt quelquefois bourſoufflée & poreuſe; la plus légere, celle dont les pores ſont aſſez petits, eſt appellée pierre ponce.

Toutes les matieres rejetées par les volcans ne ſont point volcaniſées. M. Hamilton a dit à M. Sage que les matieres qui n'ont pas éprouvé l'action du feu, ſont en plus grand nombre que celles qui l'ont reçue: ils lancent des matieres, ponr ainſi dire, vierges : Telles que, du quartz, des cryſtaux d'améthiſte, de l'agathe, du gypſe, de l'amianthe, du feld-ſpath, du mica, des coquilles, du ſchorl, &c.

Le feu des volcans ſuffit rarement pour vitrifier les matieres qu'il rejette. Nous ne connnoiſſons que le verre jaunâtre, capillaire & flexible, vomi par les volcans de l'iſle de Bourbon le 14 Mai 1766. V. M. Commerſon: & la pierre de Gallinace, ou pierre obſidienne, rejetée par l'Hecla: le feu des volcans eſt donc moindre que celui de nos forges.

Les laves naturellement noires ſont ſouvent décolorées par la réaction de l'acide marin ; elles deviennent alors jaunes ou blanches, infuſibles. Voyez M. Sage.

La main lente du temps dénature ces laves à la longue, & leurs débris ſont très-propres à la végétation : la Sicile, qu'on appelle le grenier de l'Italie, a été toute volcaniſée. J'ai obſervé ſur

quelques vieux volcans, aujourd'hui cultivés, que la ligne, qui les sépare des terres non volcaniques, est le terme de la végétation; on le voit, aux volcans de St. Alari & de Ste. Marthe près Cassan.

M. Hamilton considere les feux souterrains, comme une grande charrue, dont la nature se sert, pour retirer des entrailles de la terre, une matiere vierge, capable de réparer la surface épuisée du globe.

La décomposition de la lave est très-lente; on trouve quelquefois des couches, de lave végétale & de lave intacte, apposées les unes sur les autres; ce qui dénote des éruptions faites à de longues distances les unes des autres; & on a tiré de ce phénomene un argument pour prouver l'ancienneté de notre globe. Voyez M. Bridonne.

La pozzolane est aussi un produit volcanique dont on tire le plus grand parti dans les constructions sous l'eau. Notre pozzolane remplace avec avantage celle d'Italie. Voyez M. Faujas.

Les pierres ponces ont aussi leurs usages.

La lave est excellente pour bâtir. Le volcan de St. Loup à Agde est une carriere précieuse pour tous les environs.

On peut ajouter aux usages connus de la lave celui de servir à fabriquer des bouteilles & autres ustensilles. Voyez mes Mémoires.

Il faut faire une étude particuliere des volcans: histoire du phosphore de Vénejean.

Minéralogie.

Les usages infinis des métaux, dans les Arts &

dans la Médecine, rendent leur étude indiſpenſable.

Nous allons conſidérer ces ſubſtances 1°. comme Phyſiciens; 2°. comme Chymiſtes; 3°. comme Naturaliſtes.

1°. Les ſubſtances métalliques ont une opacité obſolue; de là, leur propriété de réfléchir les rayons de lumiere, & la raiſon de ce qu'on appelle brillant métallique.

Les ſuſtances métalliques ſont les plus peſantes que nous connoiſſions. Un pied cube de marbre peſe 253 livres, un pied cube d'étain en peſe 516, & un pied cube d'or 1326.

Les ſubſtances métalliques ſont, pour la plupart, ductiles. Nous diſtinguerons avec M. de Fourcroy deux eſpeces de ductilité, 1°. ductilité ſous le marteau ou malléabilité; 2°. ductilité à la filiere.

Ces ſortes de ductilité, ne ſont pas dans la même proportion dans tous les métaux: les métaux malléables ſont dans l'ordre ſuivant: l'or, l'argent, le cuivre, le fer, l'étain & le plomb; les métaux ductiles à la filiere, ſe préſentent dans la ſérie qui ſuit: l'or, le fer, le cuivre, l'argent, l'étain, le plomb, &c.

Il eſt des métaux qui ne ſont ductiles, ni au marteau, ni à la filiere, & qui le ſont très-fortement, lorſqu'on leur applique une preſſion égale & graduée; tel eſt le zinc, que M. Sage a prouvé être ductile au laminoir.

Tout métal durcit ſous le marteau, & ſe déchire à la fin; c'eſt ce qu'on appelle écrouiſſement.

La

La chaleur favoriſe la ductilité, en éloignant les parties intégrantes.

Il eſt des métaux qui ne ſont point ductiles, tels que l'arſenic, le cobalt, l'antimoine.

Les ſubſtances métalliques les plus altérables, ont de la ſaveur & de l'odeur.

2°. Jettons un coup-d'œil ſur les différentes altérations, qu'éprouvent les métaux en général de la part du feu, de l'air, de l'eau & des acides.

1°. Tout métal entre en fuſion à un degré de chaleur plus ou moins grand.

Les métaux fondus préſentent tous une ſurface convexe.

Pouſſés à un feu très-violent, ils bouillent & ſe volatiliſent.

Les plus inaltérables ſe volatiliſent ſans ſe décompoſer. Voyez MM. de Buffon, Macquer, Lavoiſier, &c.

Les métaux fondus & refroidis lentement, avec certaines précautions, cryſtalliſent. Voyez MM. Brongnart, l'Abbé Mongez, &c.

La plupart des métaux tenus en fuſion, ſe dénaturent, ſe convertiſſent en une poudre opaque qui, à un feu plus violent, ſe réduit en une ſubſtance vitriforme. Ces altérations forment la chaux & les verres métalliques.

Les métaux par ces altérations acquierent de la peſanteur ; c'eſt là la clef des erreurs des adeptes.

Stahl attribuoit la converſion des métaux en chaux à la ſouſtraction du phlogiſtique.

Mais, dans ce ſyſtême, il eſt impoſſible d'expliquer l'accrétion en peſanteur.

Jean Rey avoit obſervé que l'air étoit néceſſaire, pour la converſion des métaux en chaux : M. Bayen a prouvé enſuite, que les chaux mercurielles donnoient de l'air, lors de leur réduction, & M. Lavoiſier a démontré, par une ſuite ſuperbe d'expériences ingénieuſes, que l'air déphlogiſtiqué, combiné avec les métaux, les réduit à l'état de chaux.

Ce célebre Chymiſte a prouvé, 1°. que les métaux ne ſe calcinent, ni dans le vide, ni dans un air impur & privé d'air déphlogiſtiqué ; 2°. que les métaux, enfermés ſous cloche, & chauffés convenablement, ſe calcinoient juſqu'à ce qu'ils avoient abſorbé l'air déphlogiſtiqué, contenu ſous la cloche ; 3°. que les métaux calcinés dans un air déphlogiſtiqué l'abſorboient en entier.

L'analyſe a prouvé, d'un autre côté, que les chaux métalliques, ſuſceptibles d'être réduites ſans addition, rendoient l'air déphlogiſtiqué, dont elles s'étoient emparées, & reparoiſſoient alors ſous forme métallique.

L'analyſe & la ſyntheſe s'accordent donc à prouver, que les chaux métalliques ne ſont que la combinaiſon du métal avec l'air déphlogiſtiqué.

Les chaux métalliques ſont donc des eſpeces d'acides ; c'eſt-là le ſentiment de Schéele, de Bergmann ; l'air déphlogiſtiqué en eſt la baſe, comme il eſt la baſe des acides fluides.

Ces acides terreux ſont en général cauſtiques ; l'arſenic bien calciné donne un véritable acide.

L'air atmoſphérique décompoſe la plupart des métaux, ſans le ſecours de la chaleur.

Les acides les décompoſent également en

s'emparant de la baſe, & dégageant le phlogiſtique.

Les acides diſtillés ſur quelques métaux, s'y décompoſent. Voyez M. Lavoiſier.

Quelques métaux diſtillés donnent du phlogiſtique.

D'autres brûlent quand on les expoſe au feu; & le réſidu, dans ces deux cas, eſt une chaux métallique.

Les métaux ſont donc compoſés, de phlogiſtique, & d'une terre encore peu connue.

3°. Les métaux ſe préſentent ſous trois états dans la terre.

1°. Sous forme métallique : métal vierge, métal natif.

2°. Sous forme de chaux.

3°. Combinés avec le ſouffre, l'arſenic, les acides.

Ces amas métalliques ſont appellés, mines; la combinaiſon elle-même, minérais, & la ſubſtance combinée avec le métal, minéraliſateur.

Les mines ſont ordinairement diſpoſées par filons, preſque toujours inclinés à l'horiſon; courant ou giſſant, entre des couches ou murs de pierre, quartzeuſe, ſchiſteuſe ou ſpathique.

Ces pierres en forment auſſi la gangue ou matrice.

Les filons varient pour la largeur, l'inclinaiſon, &c.

Les mines ne plongent jamais dans le granit.

Les mines ne ſe trouvent pas toujours par

filons : on les rencontre quelquefois en pelotons ; ce font les mines en rognons : quelquefois, elles font éparfes dans une terre ; les mines de fer font fouvent dans ce cas.

Les mines en rognons font formées, en général, par les eaux, qui charient & dépofent la matiere métallique.

On appelle exploitation, l'art de retirer le minéral du fein de la terre, & de le ramener à l'état de métal : ces travaux conftituent la métallurgie.

Mais avant d'entreprendre une exploitation, il faut s'être affurés, par des effais en petit, de la nature & de la richeffe d'une mine ; & c'eft cet art qu'on appelle, docimafie.

En général, pour faire l'effai d'une mine, on commence par la dégager des pierres qui s'y trouvent mêlées ; après cela, on calcine le minéral ainfi purifié, pour lui enlever par le feu fon minéralifateur : on réduit enfuite cette chaux métallique par les fondans convenables.

Chaque minéral demande un travail particulier pour être convenablement effayé.

La ductilité des métaux, & la maniere dont ils fe comportent au feu, en a fait faire deux grandes claffes.

1°. Leur degré de ductilité les a fait divifer, en métaux & demi-métaux : on appelle métaux, ceux qui font ductiles, & demi-métaux, ceux qui ne le font pas fenfiblement.

2°. La maniere dont les métaux, proprement dits, fe comportent au feu, les a fait divifer, en métaux parfaits & métaux imparfaits : on appelle

métaux parfaits ceux qui se volatilisent au feu sans se décomposer, tels que l'or, l'argent, la platine, le mercure : & on donne le nom de métaux imparfaits, à ceux qui sont altérables par le moyen du feu, tels que le fer, le plomb, l'étain & le cuivre.

Le mercure, qui paroît faire un être à part, est très ductile lorsqu'il est congelé.

Demi - Métaux.

Les demi-métaux ne sont point ductiles & s'alterent au feu ; l'arsenic, le cobalt, le bismuth, l'antimoine, sont décidément rangés dans cette classe.

De l'Arsenic.

Ce qu'on vend dans le commerce, sous le nom d'arsenic, est une chaux métallique, d'une blancheur luisante & vitreuse, couleur d'émail, excitant sur la langue une impression d'âcreté & de chaleur, & se volatilisant au feu en répandant une fumée blanche, & une odeur d'ail très-caractérisée.

Comme l'arsenic est presque toujours sous cette forme, il convient d'en examiner la nature.

L'arsenic minéralise la plupart des métaux ; c'est le Minéralisateur dégagé de la mine de cobalt par la calcination, & condensé sur les parois des cheminées longues & tortueuses, sous la forme d'une poudre blanche qui fait la chaux d'arsenic.

On la trouve quelquefois à la ſurface de quelques minéraux ; & M. Deliſle préſume qu'elle eſt due à la décompoſition des mines qui la contenoient.

Cette chaux métallique peut être conſidérée comme un paſſage des ſubſtances ſalines aux minérales.

I. Elle tient des chaux métalliques, 1°. en ce que, combinée avec le phlogiſtique, elle donne une ſubſtance opaque, brillante, & vraiment métallique ; 2°. en ce que, pouſſée à un feu violent dans des vaiſſeaux fermés, elle ſe convertit en un verre métallique.

II. Elle differe des chaux métalliques, 1°. en ce qu'elle eſt parfaitement ſoluble dans l'eau ; 2°. en ce que, les autres chaux métalliques ſont inodores & fixes au feu ; 3°. en ce que, les autres ne contractent point d'union avec les métaux.

Kunckel regardoit la chaux arſénicale, comme une eau forte coagulée ; Bécher & Stalh, comme une ſubſtance ſaline.

La chaux d'arſenic, miſe ſur les charbons, exhale une odeur d'ail.

Si on la pouſſe au feu dans des vaiſſeaux, elle ſe ſublime, en partie ſans ſe décompoſer, & en partie ſous forme de cryſtaux triangulaires, luiſans & vitreux, qu'on appelle verre d'arſenic.

Si la ſublimation ſe fait dans des vaiſſeaux clos à un feu très-actif, le tout eſt converti en verre.

Le verre d'arſenic eſt quelquefois natif ſur les mines de Kobalt, & les produits des volcans.

La chaux, de même que le verre, eſt ſoluble

dans l'eau ; l'eau diſſout un vingt-quatrieme de ſon poids de chaux.

La chaux d'arſenic, traitée avec le phlogiſtique, donne une ſubſtance demi-métallique, d'un gris brillant comme l'acier ; mais qui noircit promptement à l'air : on la vend dans le commerce, ſous le nom impropre de cobalt.

Lorſqu'on expoſe ce demi-métal, à un feu capable de le faire rougir, il ſe décompoſe, donne une flamme bleue & ſe volatiliſe ſous forme de chaux.

Mais lorſqu'on le ſublime par une douce chaleur, alors il cryſtalliſe aux parois des vaiſſeaux en pyramides triangulaires ſans ſe décompoſer.

Le régule d'arſenic n'eſt point ſoluble dans l'eau.

Le régule natif ne differe en rien de l'artificiel.

La caſſure du régule eſt brillante comme l'acier, mais l'air noircit ordinairement la ſurface.

On l'appelle arſenic teſtacé, lorſqu'il eſt formé de lames appliquées les unes ſur les autres.

On l'appelle cobalt teſtacé, lorſqu'il eſt mêlé d'une petite quantité de cobalt, alors il eſt plus dur que peſant.

La diſtillation, en le ſublimant, le dégage des métaux avec leſquels il eſt allié.

L'acide vitriolique n'attaque pas le régule d'arſenic à froid ; mais ſi on le fait bouillir avec ce demi-métal, il ſe charge alors de ſon phlogiſtique, paſſe ſous forme de vapeurs ſulfureuſes,

& la chaux d'arſenic reſte dans le vaiſſeau.

La chaux d'arſenic eſt également diſſoute par l'huile du vitriol bouillante, mais elle ſe précipite par le ſeul refroidiſſement.

L'acide nitreux attaque promptement le régule & le calcine.

La chaux y eſt diſſoute par une douce chaleur : la diſſolution évaporée fournit un ſel qui attire puiſſamment l'humidité de l'air, ne détonne point & eſt décompoſé par les alkalis. Voyez M. Bucquet.

L'acide marin n'a qu'une foible action ſur l'arſenic, ſoit à chaud, ſoit à froid. Voyez MM. Bayen & Charlard.

Les alkalis cauſtiques diſſolvent très-bien la chaux d'arſenic ; & M. Macquer, à qui on doit cette découverte, lui a donné le nom de foie d'arſenic.

L'alkali volatil fluor la diſſout également, & après un certain temps, il laiſſe précipiter des cryſtaux à pyramides tetraédres de vrai régule d'arſenic, comme je l'ai obſervé bien de fois.

La chaux d'arſenic décompoſe le nitre : M. Macquer, en examinant le réſidu, a reconnu un ſel neutre qui, diſſous dans l'eau, & évaporé, cryſtalliſe en priſmes tetraédres, terminés par des pyramides à 4 faces.

Ce ſel ſe fond au feu ſans ſe décompoſer ; il ne s'altere pas à l'air. M. Macquer avoit cru que les acides à nud ne le décompoſoient point ; mais M. Pelletier a prouvé que l'huile de vitriol diſtillée deſſus, en dégageoit l'acide.

Le ſel neutre arſénical, à baſe d'alkali miné-

ral, cryſtalliſe en priſmes hexagones, terminés par des plans perpendiculaires à leur axe. Voyez M. Pelletier.

La chaux d'arſenic eſt encore ſuſceptible de ſe combiner avec le ſouffre, & il en réſulte de l'orpin & du réalgar.

On trouve quelquefois l'orpin & le réalgar natifs, près des bouches des volcans, ſublimés dans les crevaſſes; on les trouve encore, dans le voiſinage des pyrites, ordinairement mêlés & à côté l'un de l'autre.

La décompoſition du nitre par la chaux d'arſenic, devoit faire ſoupçonner un principe acide dans ce dernier métal.

M. Schéele eſt le premier qui nous ait fait connoître cet acide arſénical. Ce Chymiſte nous a fourni deux moyens pour l'obtenir, en déphlogiſticant la chaux; 1°. par l'acide marin diſtillé ſur la manganaiſe, 2°. par l'acide nitreux; l'acide reſté dans la cornue ſous forme ſeche & concrete, attire l'humidité & tombe en déliquium.

M. Pelletier, en décompoſant le nitre ammoniacal par la chaux d'arſenic qu'il mêle & diſtille enſemble, obtient le véritable acide arſénical. Il ſe forme d'abord un ſel ammoniacal d'arſenic, dont on débarraſſe l'alkali par une chaleur graduée.

L'acide arſénical ſaturé d'alkali volatil, & évaporé convenablement, forme un ſel cryſtalliſé en rhomboïdes, qui pouſſé au feu, perd ſon eau de cryſtalliſation, céde ſon alkali, & ſe réduit en une maſſe vitreuſe, qui attire fortement

l'humidité, & eſt le vrai ſel neutre arſénical.

Les ſels neutres arſénicaux ſe bourſoufflent ſur les charbons, & ſe décompoſent; l'arſenic ſe revivifie & s'exhale.

Les ſels neutres à baſe d'alkali fixe, ſont indécompoſables ſans le ſecours du phlogiſtique.

Pour revivifier l'arſenic, il ſuffit de faire paſſer l'air inflammable à travers de l'acide arſénical. Voyez M. Pelletier.

L'acide arſénical décompoſe le ſouffre; il le ſublime ſous forme de réalgar, & l'acide vitriolique paſſe ſous forme de gas ſulfureux. Voyez M. Pelletier.

M. Bertollet a donné un beau travail ſur l'acide arſénical: il a prouvé que c'étoit le grand diſſolvant des argiles, &c.

L'arſenic eſt un poiſon: moyen facile de reconnoître ſa préſence.

Il eſt employé dans quelques teintures, dans quelques vernis, &c.

Cobalt.

Depuis long-temps, on ſe ſervoit de la chaux de cobalt pour colorer le verre en bleu; mais ce n'eſt qu'en 1735, que le céleb. Brandt fit voir que cette chaux appartenoit à un demi-métal particulier.

Le cobalt ſe trouve ſous différens états dans le ſein de la terre; il y eſt combiné, avec l'arſenic, le ſouffre ou les autres métaux; on le trouve même dans l'état de chaux.

1°. Le cobalt arſénical, eſt d'un gris plus ou

moins foncé, mat dans sa fracture, noircissant à l'air par l'altération de l'arsenic.

Cette mine de cobalt crystallise en cubes lisses, avec ses variétés. J'en possede en pyramides tetraédres, adossées base à base.

On dégage le cobalt de son arsenic, par le moyen de la torréfaction. Le résidu est une chaux métallique, grise, appellée saffre : cette chaux, le sable fin & la potasse, fondus ensemble, donnent un verre bleu, qui bien porphirisé, forme le smalth, azur à poudrer, ou bleu d'émail.

Ce bleu est distingué, par rapport à son degré de finesse, en bleu, du premier, du second & du troisieme feu.

On obtient ces différens degrés de division, en agitant ce bleu broyé, dans des tonneaux remplis d'eau, & percés de trois ouvertures à différentes hauteurs : l'eau du robinet le plus élevé entraîne le bleu le plus léger, c'est l'azur du premier feu; les parties les plus pesantes se précipitent & donnent l'azur du troisieme feu.

Toutes les fabriques d'azur sont limitées dans la Boheme & la Saxe ; la fabrique de Joachim-Sthal en Boheme en fournit 100 quintaux par an. Voyez la description de ces travaux dans les voyages minéralogiques de M. Jars.

Les mines de cobalt des Pyrénées peuvent enlever, ou du moins partager, ce commerce avec la Saxe & la Boheme, avec d'autant plus de raison que les mines de Saxe s'épuisent.

La consommation du saffre & du bleu d'azur

eſt infinie : ils forment les couleurs bleues des verres & des émaux.

2°. La mine de cobalt ſulfureuſe eſt d'un gris blanchâtre, couleur d'étain ; elle ſe décompoſe à l'air, & produit une efflorefcence d'un vert jaunâtre, laquelle eſt un vitriol de cobalt mêlé de vitriol de fer. Voyez M. Sage.

3°. Le cobalt a été trouvé, à Tunaberg en Sudermanie, minéraliſé par l'arſenic & le ſouffre.

La cryſtalliſation déterminée de cette eſpece, eſt le cube ſtrié ſur les 6 faces, mais communément, tronqué plus ou moins profondement, dans ſes bords.

Cette mine contient, ſuivant M. Sage, 55 liv. d'arſenic, 8 liv. de ſouffre, 2 liv. de fer & 35 de cobalt.

4°. La mine de cobalt eſt quelquefois en efflorefcence.

Les mines ſulfureuſes qui effleuriſſent, donnent des vitriols de cobalt, de cuivre ou de fer.

Les mines arſénicales en ſe décompoſant paſſent à l'état de chaux pure, & forment à la ſurface, des fleurs, des étoiles, de couleur plus ou moins rouge, formées par des rayons appliqués l'un à côté de l'autre, & tendant tous vers un centre commun.

C'eſt une cryſtalliſation mal prononcée, où M. Deliſle a cru reconnoître des priſmes tetraédres, terminés par des ſommets dihédres.

Souvent ces fleurs ne ſont qu'une pouſſiere rougeâtre, quelquefois blanche, quelquefois noire.

On appelle mines de cobalt molles ou terreuſes, celles qui ſont dans un état de décompoſition

complette, c'eſt-à-dire, à l'état de chaux proprement dite, mêlangée d'ocre martiale ou cuivreuſe & d'autres terres métalliques: telles ſont les mines de cobalt terreuſes, qu'on appelle *mines d'argent*, *merde d'oye*, lorſqu'il s'y rencontre de l'argent.

Pour porter le cobalt à l'état métallique, il faut le griller & le fondre avec le flux noir. Les métaux combinés avec lui, diſperſés dans la maſſe fondue du flux réductif, ſe précipitent ſelon les loix de leur peſanteur. Ceux qui ſe trouvent encore unis au cobalt, en ſont ſéparés par des travaux ultérieurs.

Le demi-métal pur eſt d'un gris cendré, compacte & fragile : il ſe fond difficilement, ne ſe volatiliſe point, réſiſte à la coupelle, & refuſe de s'y malgamer avec le mercure.

Le cobalt eſt ſoluble dans les acides.

1°. Une partie de ce régule, diſtillé avec quatre parties d'huile de vitriol, donne d'abord de l'acide ſulfureux, & il reſte dans la cornue une maſſe couleur de roſe, qui prend à l'air une couleur verdâtre mêlée de lilas. Cette maſſe, diſſoute dans l'eau, fournit, par une évaporation convenable, un ſel en priſmes tetraédres rhomboïdaux, terminés par un ſommet dihédre.

2°. L'acide nitreux l'attaque avec efferveſcence; la diſſolution rapprochée fournit des cryſtaux rougeâtres & très-déliqueſcens, dont la forme n'a pas été déterminée.

3°. L'acide marin ne l'attaque pas à froid, mais il diſſout le ſaffre avec facilité; la diſſolution eſt d'un beau vert.

4°. La diſſolution du cobalt dans l'eau régale, forme l'encre de ſympathie d'Hellot.

La diſſolution dans l'acide marin forme une encre plus curieuſe, puiſqu'elle paſſe de la couleur lilas, ou violette, au pourpre, au vert & au noir.

5°. L'alkali volatil diſſout le ſaffre, & il en réſulte une liqueur d'un rouge ſuperbe.

Nickel.

Le nickel fut annoncé en 1751 & 54 dans les actes de Stockolm, comme un demi-métal particulier.

Henckel & Cramer l'avoient placé, ſous le nom de kupfernickel, parmi les mines cuivreuſes arſénicales.

M. Sage, qui a analyſé le kupfernickel de Biber en Heſſe & d'Allemont en Dauphiné, en a retiré du fer, du cuivre, du cobalt & de l'or, & le regarde, comme un alliage naturel de ces métaux.

Cronſtedt lui a donné le nom de niccolum.

M. Bergmann a fait ſoutenir une theſe à M. Ardviſſon, dans laquelle il veut prouver que le nickel ſur lequel Cronſtedt a opéré eſt un mêlange de ſouffre, d'arſenic, de cobalt & de fer, ſi intimement combinés, qu'on ne peut point les ſéparer en entier.

Le nickel, le plus pur, lui a paru toujours attirable à l'aimant; d'où il a conclu que le nickel n'eſt que du fer dans un état particulier.

Le régule de nickel que nous regardons encore comme un véritable alliage métallique des plus

intimes, eſt rougeâtre, difficile à fondre, & communique au verre une couleur plus ou moins rouge.

L'acide vitriolique diſtillé ſur le régule de nickel, donne de l'acide ſulfureux, & laiſſe un réſidu grisâtre qui, diſſous dans l'eau, lui communique une couleur verte. Voyez M. Sage.

Suivant M. Ardviſſon, l'acide vitriolique forme avec la chaux de nickel un ſel vert en cryſtaux décaëdres.

Le régule de nickel eſt attaqué très-vivement par l'acide nitreux : la diſſolution évaporée produit, ſuivant M. Sage, des cryſtaux tranſparens & déliqueſcens, du plus beau vert d'émeraude, dont la forme eſt le parallélipipede rhomboïdal.

L'acide nitreux diſſout également la chaux de nickel, & forme avec elle des cryſtaux d'un bleu vert & déliqueſcens, dont la figure eſt rhomboïdale. Voyez M. Bergmann.

Le nickel diſſous dans l'acide marin ne forme qu'un ſel très-déliqueſcent.

Cronſtedt nous a appris que le nickel ſe combinoit avec le ſouffre par la fuſion, & qu'il en réſultoit un minéral dur, jaune & à petites facettes brillantes.. Le même Chymiſte nous apprend que ce métal ſe diſſout dans le foie de ſouffre, & forme un compoſé ſemblable aux mines de cuivre jaune.

Le nickel s'allie & adhere fortement à l'arſénic, au cobalt, au fer, &c.

Ce demi-métal n'eſt encore d'aucun uſage.

Bismuth.

Le bismuth est un demi-métal, d'un blanc jaunâtre, brillant, disposé en feuilles, & chatoyant. On l'appelle étain de glace ; il a de l'analogie avec le plomb ; sa chaux est meurtriere comme celle du plomb ; il est absorbé par la coupelle, comme lui; & comme lui, il contient toujours un grain de fin. Voyez l'art d'essayer l'or & l'argent par M. Sage.

Le bismuth entre en fusion au deux-cent-deuxieme degré.

Le bismuth se trouve sous divers états dans le sein de la terre : il y est ou natif ou combiné avec le souffre, l'arsenic, l'air déphlogistiqué.

1°. Le bismuth natif est quelquefois crystallisé en cubes, selon Cronsted & Vallerius. MM. Brongnart & l'Abbé Mongez, nous ont appris à l'obtenir sous forme crystalline.

M. de Fourcroy nous dit qu'il possede des octaëdres teès-réguliers de bismuth natif.

Souvent ses crystaux se ramifient, en façon de dendrites, dans des gangues spathiques ou quartzeuses.

Le régule de bismuth n'est souvent masqué que par une gangue légere ; & en l'exposant au feu, on le fait paroître sous forme de gouttelettes.

2°. Le bismuth arsénical est d'un gris blanchâtre & brillant.

Cette mine se recouvre quelquefois d'une ocre de bismuth, & contient souvent du cobalt.

J'ai vu des morceaux de bismuth arsénical de Schneeberg

Schnecberg qui formoient des dendrites ſur une gangue de jaſpe.

3°. Le Biſmuth ſulfureux reſſemble aſſez à l'arſénical : cette mine contient quelquefois du biſmuth vierge, & eſt pour l'ordinaire dépourvue de cobalt; elle imite dans ſa fracture, ou la galene à grandes facettes, ou la mine d'antimoine griſe.

4°. Ces mines de biſmuth ſe décompoſent quelquefois, & préſentent des efflorefcences d'un jaune verdâtre, qu'on a appellé fleurs de biſmuth; mais MM. Sage & Deliſle ont conſtaté, par l'analyſe, que c'étoit une vraie chaux de biſmuth, minéraliſée par l'acide méphitique.

L'appareil uſité pour l'exploitation du biſmuth, eſt fort ſimple : il ne s'agit que de jeter ce minéral ſur le feu, & de pratiquer une caſſe pour recevoir le métal fondu.

Le biſmuth chauffé juſqu'à rougir, brûle avec une petite flamme bleue peu ſenſible; ſa chaux s'évapore ſous la forme d'une fumée jaunâtre, qui condenſée, forme les fleurs de biſmuth.

M. Darcet a converti le biſmuth en un verre d'un violet ſale.

1°. L'acide vitriolique bouilli ſur le biſmuth, le corrode & le diſſout en partie ; le vitriol de biſmuth ne cryſtalliſe point, & eſt très-déliqueſcent.

2°. L'acide nitreux diſſout le biſmuth avec effervefcence ; le ſel qui en réſulte eſt en priſmes rhomboïdaux, & quelquefois en rhombes parfaits. Voyez MM. Sage, Demeſte, de Fourcroy.

Si l'on étend d'eau la diſſolution de biſmuth

H

il ſe précipite, ſous forme d'une poudre blanche, appellée magiſtére de biſmuth, blanc de fard, blanc de perle.

Le précipité eſt uſité pour blanchir la peau : les foies de ſouffre le terniſſent fortement.

3°. L'acide marin n'agit ſur le biſmuth que lorſqu'il eſt très-concentré. Le ſel ammoniac diſtillé avec le biſmuth, donne un ſel feuilleté, déliqueſcent, ſemblable pour le goût au ſel de ſaturne. On appelle ce ſel, beurre de biſmuth : ſi on verſe de l'eau ſur ce beurre de biſmuth, il ſe fait un précipité qui eſt un vrai biſmuth corné où il y a moins d'acide que dans le beurre.

De l'Antimoine.

L'antimoine, qui a été ſi fort tourmenté par les Alchymiſtes, a reçu différens noms, & l'étimologie de celui qui lui eſt conſacré n'eſt pas bien claire.

Ce demi-métal eſt fameux par les diſputes qu'il excita vers la fin du quinzieme ſiecle. Il fut prohibé par un Arrêt du Parlement, à la requête de la Faculté de Médecine.

Ce demi-métal, proſcrit en 1566, rétabli en 1624, fournit aujourd'hui les plus puiſſans remedes.

On le trouve ſous deux états dans le commerce, 1°. ſous forme de régule ; 2°. ſous forme de minéral.

Le régule eſt blanc, brillant, ſous forme de pains arrondis, marqués d'une eſpece d'étoile à leur ſurface, que quelques perſonnes ont regardé

comme ſignificative, & qui n'eſt qu'un aſſemblage d'octaëdres implantés les uns dans les autres.

Le régule d'antimoine cryſtalliſe en cubes, ſouvent modifiés en octaëdres. Voyez MM. Brongnart, l'Abbé Mongez.

2°. L'antimoine crud n'eſt que le minéral, débarraſſé de ſa gangue par une premiere fuſion; mais combiné encore avec le ſouffre ſon minérateur, il eſt d'un gris ſombre, offrant dans ſa caſſure des lignes brillantes, dont le total ne paroît être qu'un amas ou faiſſeau.

L'antimoine ſe trouve ſous 5 à 6 états différens dans le ſein de la terre.

1°. Natif, tel que M. Schwab a dit, en 1748, l'avoir trouvé dans la mine de Sahlberg en Suede. M. Deliſle croit que c'eſt la mine d'antimoine arſénicale.

2°. La mine d'antimoine arſénicale de M. Sage, découverte dans les mines d'Allemont en Dauphiné; elle eſt en maſſes irrégulieres compoſées de larges facettes brillantes & ſpéculaires, plus blanches que celles de la pyrite blanche arſénicale.

L'arſenic y eſt fortement engagé, & ſeulement dans la proportion de quatre livres par quintal. Voyez MM. Sage, Deliſle, &c.

3°. La mine d'antimoine ſulfureuſe, cryſtalliſe en priſmes hexaëdres, terminés par des pyramides tétraëdres : cette forme eſt affectée aux mines connues de Hongrie, de Corſe & d'Auvergne; mais cette cryſtalliſation eſt plus ou moins bien prononcée; ſouvent ces priſmes rapprochés ne reſſemblent qu'à un faiſſeau d'aiguilles, &c.

4°. La mine d'argent griſe, antimoniale, d'Himmelsfurſt à Freyberg, préſente la forme d'un priſme hexaédre comprimé, terminé par deux ſommets dihédres.

La décompoſition de cette mine donne lieu à la mine d'argent en plumes.

5°. La mine d'antimoine ſulfureuſe, en ſe décompoſant, produit, 1°. la mine d'antimoine en plumes tenant argent; 2°. le ſouffre doré, natif, ſtrié; 3°. le kermés minéral, natif, ou mine d'antimoine rouge & granuleuſe. Voyez MM. Sage, Déliſle.

On débarraſſe la mine d'antimoine de ſa gangue par une ſimple fuſion; c'eſt alors l'antimoine crud.

Pour priver l'antimoine crud de ſon ſouffre, nous connoiſſons deux moyens,

1°. Une calcination lente & graduée de ce minéral pulvériſé; ce qui donne une chaux griſe, qui, pouſſée à un feu plus violent, ſe convertit en verre d'antimoine rougeâtre & à moitié tranſparent.

2°. Par la fonte avec le tartre & le nitre qu'on projete dans un creuſet rougi, & qu'on met en fonte liquide: on précipite l'antimoine ſous forme de régule, & le ſouffre différemment combiné ſe retrouve dans les ſcories.

La fonte de l'antimoine crud, avec le cuivre, l'argent, le fer, &c., le dégage de ſon minéraliſateur, & on l'appelle alors régule martial, de Vénus, &c.

Le régule d'antimoine demande un aſſez bon

degré de chaleur pour entrer en fonte ; mais lorſ. qu'il eſt fondu, il s'en dégage des vapeurs blanches qu'on appelle neige d'antimoine.

Trois parties d'antimoine contre une de nitre, détonnées dans un creuſet rougi, forment *l'antimoine diaphorétique non-lavé ;* mais ſi on le débarraſſe de l'alkali & du nitre non-décompoſé, par des lotions, c'eſt alors *l'antimoine diaphorétique lavé*, ou céruſe d'antimoine.

Parties égales d'antimoine & de nitre, traitées de la même maniere, forment le *foie d'antimoine*, *crocus metallorum.*

Le kermés eſt une des principales préparations de l'antimoine : on l'obtient en faiſant bouillir l'antimoine crud avec l'alkali. M. Géoffroy, prétend que le kermés contient par gros 16 à 17 grains de régule, 13 à 14 d'alkali, 40 à 41 de ſouffre commun. MM. Baumé, Deyeux, le Duc de la Rochefoucauld & de Fourcroy ſe ſont aſſurés qu'il n'exiſtoit point d'alkali dans le kermés lavé.

Tous les acides ont plus ou moins d'action ſur l'antimoine.

1°. Si l'on diſtille de l'acide vitriolique ſur de l'antimoine, il ſe dégage des vapeurs ſulfureuſes, il ſe ſublime même du ſouffre ; ce qui reſte, eſt de la chaux, & du vitriol d'antimoine qui forme un ſel très-déliqueſcent.

2°. L'acide nitreux corrode l'antimoine, & le réduit en une chaux blanche qui eſt un véritable bézoard minéral.

3°. L'acide marin ne le diſſout qu'à l'aide d'une longue digeſtion, le ſel eſt très-déliqueſcent.

Mais si on distille deux parties de sublimé & une de régule, il passe dans le récipient une matiere butyreuse, connue sous le nom de beurre d'antimoine.

Le beurre d'antimoine, étendu dans une grande quantité d'eau, laisse précipiter une poudre blanche, appellée poudre d'Algaroth, ou mercure de vie : cette poudre, selon M. Baumé, ne retient pas un atome d'acide marin.

4°. L'eau simple a de l'action sur ce demi-métal, puisqu'en séjournant dans un vase de ce métal, elle devient purgative.

5°. Le vin & le vinaigre le dissolvent efficacement ; le vin émétique est un remede suspect, puisqu'il est impossible d'en déterminer irrévocablement le degré d'énergie qui dépend de l'acidité très variable des vins employés.

6°. Les liqueurs gastriques dissolvent ce demi-métal, comme le prouvent les pillules perpétuelles purgatives.

7°. L'acide du tartre forme, avec l'antimoine, un sel très connu sous le nom de tartre émétique.

Ce sel crystallise quelquefois en tetraédres, formés par quatre triangles équilatéraux, & quelquefois en octaédres alongés : les procédés pour faire le tartre émétique varient à l'infini, ainsi que les différentes préparations antimoniales qu'on unit avec l'acide du tartre : cette variété dans les procédés & dans les matieres employées, influe sur la vertu du remede ; c'est ce qui a engagé M. Macquer à rechercher une préparation antimoniale, constante, invariable, qui,

combinée avec l'acide du tartre, fournit un remede d'une vertu toujours égale; il a proposé la poudre d'Algaroth ; & MM. Durande, de Lassone, &c., se servent de cet émétique avec le plus grand succès.

Indépendamment des usages infinis de l'antimoine dans la Médecine, il entre dans la composition des caracteres d'imprimerie, est employé pour durcir l'étain & autres métaux, &c.

Du Zinc.

Le zinc est une substance métallique d'un blanc bleuâtre & brillant, très-difficile à être pulvérisée, & susceptible de s'étendre en lames très-minces par la pression égale & graduée du laminoir : cette découverte de M. Sage doit faire regarder le zinc, comme le passage des demi-métaux aux métaux.

Le zinc se trouve rarement natif. M. de Bomare dit en avoir vu, dans les mines de pierre calaminaire du Duché de Limbourg, dans les mines de Goslard; il en a trouvé en petits filets pliants, de couleur grisâtre.

Le zinc est ordinairement minéralisé par le souffre, & cette mine est appellée blende.

Il est quelquefois, sous forme de chaux, combiné avec l'acide méphitique, & on l'appelle dans cet état pierre calaminaire.

1°. Le zinc est dans la blende, sous forme d'un foie de souffre terreux.

La crystallisation déterminée de la blende est tantôt l'octaédre aluminiforme, tantôt le tetraé-

dre avec ses modifications ; mais il est plus ordinaire de la rencontrer en crystaux polyédres, dont la forme est indéterminée ; c'est ce qui forme la blende à grandes ou à petites écailles, la blende striée, la blende compacte.

La couleur des blendes varie à l'infini ; il s'en trouve de jaunâtres, de rougeâtres, de noires, de demi-transparentes.

Toutes les blendes répandent une odeur de foie de souffre, quand on les gratte, ou qu'on les triture ; mais il en est qui sont phosphoriques à la pointe du couteau, même au cure-dent.

La blende est quelquefois mêlée avec la mine de plomb ; & à Rammelsberg, près de Goslard, dans le bas-Hartz, on retire le zinc de la mine de plomb par un procédé fort ingénieux. J'ai retiré moi-même du zinc de la blende de Saint-Sauveur, en la distillant avec la poudre de charbon, & faisant plonger le bec de la cornue dans l'eau, le zinc se sublime & coule dans l'eau.

2°. La calamine ou pierre calaminaire est une chaux de zinc qui me paroît résulter, 1°. de la décomposition de la blende ; 2°. de la décomposition du spath qui se minéralise par les vapeurs de zinc.

1°. A mesure que le souffre abandonne le zinc dans la blende, l'air déphogistiqué se combine avec le métal, & constitue la pierre calaminaire; de façon que la calamine n'est qu'une chaux de zinc unie à l'acide méphitique. A Saint-Sauveur les couches de pierre calaminaire sont entre-mêlées de couches de blende, & on peut suivre le

passage de la blende à la pierre calaminaire, de la maniere la plus intéressante, comme M. de Joubert l'a prouvé.

2°. D'un autre côté, la blende, en se décomposant, forme du vitriol de zinc qui dissous & entraîné sur de la pierre calcaire est lui-même décomposé.

J'ai vu dans les riches collections de MM. Sage & Delisle des crystaux de spath, convertis en calamine par un bout, & encore calcaires par l'autre.

La calamine varie beaucoup par la couleur; le Comte de Sommerset en fournit de blanche, de verte, &c.

Les Anglois ont le secret d'en retirer le zinc. En la traitant comme la blende, j'en ai retiré du zinc.

3°. Le zinc est encore combiné avec le fer, le cobalt, &c.

M. Grignon a retiré beaucoup de zinc de la cadmie des fourneaux : on prétend que le fer de fonte est un alliage de fer & de zinc, & que c'est à ce dernier demi-métal qu'il doit la propriété de donner des aigrettes plus vives & plus fortes que le fer plus travaillé. Voyez MM. de Buffon, Grignon, &c.

M. Grignon rapporte qu'il s'éleve des forges de Champagne, des vapeurs qui produisent dans les airs une lueur phosphorique, très-semblable à une aurore boréale.

Le zinc, à l'état de métal, céde sous le marteau sans s'étendre; si on le chauffe suffisamment sans le fondre, il devient très-cassant, & on

peut alors le pulveriser, selon l'observation de M. Macquer.

Il n'est pas non plus facile de le réduire en limaille ; il use & corrode la lime avec une extrême promptitude ; le moyen le plus simple de le diviser est de le fondre & de le jeter dans l'eau froide. Voyez M. de Lassone.

Le zinc, laminé en lames très minces & étroites, s'enflamme en pétillant, si on l'expose à la flamme d'une bougie, & donne une couleur verte & bleue.

Le zinc, fondu à un feu suffisant pour le faire rougir, s'enflamme & il se répand dans l'atmosphere des floccons neigeux, qu'on appelle fleurs de zinc, *lana philosophica*, *phompholix*, *nihil album*.

Le zinc, mêlé avec le fer, facilite sa conversion en chaux. Voyez M. de Lassone.

Ces phénomenes ont engagé M. de Lassone à considérer le zinc comme un vrai phosphore métallique.

Les acides attaquent le zinc avec assez de facilité.

1°. L'acide vitriolique l'attaque à froid ; il en dégage beaucoup de gas inflammable, & forme le vitriol blanc, vitriol de zinc.

La forme de ces cryftaux est un prisme quadrangulaire, terminé par une pyramide quadrangulaire.

Ce sel a une saveur stiptique assez forte ; il perd, suivant Juncker & M. Macquer, son acide à un bien moindre degré de feu, que le vitriol martial.

Le vitriol de zinc se prépare à Goslard : on grille la blende ; l'acide vitriolique s'unit au zinc & forme le vitriol, qu'on en extrait par des lavages & des évaporations.

On fond ce sel à une douce chaleur : on lui enleve son eau de crystallisation, il se condense en masses opaques & grenues, comme le sucre ; les crystaux colorés par du fer en sont un peu rougeâtres.

2°. L'acide nitreux l'attaque avec véhémence : cette dissolution a fourni à M. de Fourcroy, par une évaporation lente, des crystaux en prismes tétraédres, comprimés, striés qui fusent sur les charbons.

Ce sel est très-déliquescent.

3°. L'acide marin attaque le zinc avec effervescence ; il en dégage du gas inflammable ; il se précipite de la dissolution des floccons noirâtres, que M. de Lassone a regardé, comme une chaux de zinc irréductible : cette dissolution, poussée à l'évaporation, s'épaissit sans donner des crystaux ; en distillant ce sel, il donne de l'acide marin fumant, & il se sublime du beurre de zinc.

4°. Le zinc est également attaqué par les alkalis ; le volatil, mis en digestion à froid avec lui, en dégage des vapeurs inflammables. Voyez M. de Lassone.

Le zinc, mêlé avec le nitre, & projeté dans un creuset rougi, le fait détonner avec vivacité.

Le zinc décompose le sel ammoniac, selon M. Pott, & en dégage l'alkali volatil.

Il décompose l'alun, & s'unit à l'acide.

Le zinc, mêlé avec l'étain & le cuivre, forme

le bronze ; combiné avec le cuivre, il donne le laiton.

Mêlé à la poudre, il fournit des étincelles blanches & brillantes.

On l'a ſubſtitué à l'étain pour l'étamage. Voyez M. Malouin & les expériences de M. de la Planche, &c.

On emploie le vitriol & les fleurs de zinc dans la Médecine.

La faculté de le laminer le rendra encore plus précieux.

M. de Morveau a ſubſtitué le blanc de zinc au blanc de plomb.

De la Manganaiſe.

La manganaiſe eſt un minéral, ſur la nature duquel les Chymiſtes ne ſont pas encore d'accord.

M. Sage la regarde comme un alliage intime de zinc & de cobalt, par la bonne raiſon qu'il a retiré ces deux ſubſtances de celles qu'il a analyſées.

M. Bergmann a ſoupçonné que cette mine contenoit un régule particulier, & M. Gahn a donné un procédé pour l'extraire, qui nous eſt peu connu : le ſentiment des Chymiſtes du nord, eſt étayé des preuves multipliées de M. de la Peyrouſe, célebre Naturaliſte de Toulouſe, qui nous a fait connoître les manganaiſes des pyrénées.

Cette mine également ferrugineuſe avoit été rangée parmi les mines de fer par Henckel, Cramer, Gellert, Cartheuſer, Wallerius, &c.

Les principales propriétés de la manganaiſe ſont les ſuivantes :

1°. Elle ſalit les doigts aſſez généralement.

2°. Elle cryſtalliſe en priſmes tetraédres rhomboïdaux, ſtriés ſuivant leur longueur, & tronqués net.

3°. La manganaiſe forme quelquefois des ſtalactites qui la feroient prendre pour une hématite, ſi elle ne noirciſſoit les doigts, & n'étoit plus légere. La manganaiſe ſe trouve quelquefois avec les hématites brunes. Voyez M. de la Peyrouſe.

4°. La manganaiſe ſe préſente quelquefois ſous la forme d'une chaux noire, rouge, veloutée : c'eſt ce qu'on a appellé fleurs de fer, & que M. de la Peyrouſe a conſidéré avec raiſon comme une efflorescence de manganaiſe.

5°. La manganaiſe offre ſouvent des faiſceaux d'aiguilles priſmatiques, qui partent en divergeant de pluſieurs centres, aſſez ſouvent entrelacées les unes dans les autres. On pourroit confondre cette manganaiſe avec la mine d'antimoine griſe ; mais la manganaiſe a une couleur griſe plus obſcure, tache les doigts, & ne donne point d'odeur ſulfureuſe ſur les charbons.

La manganaiſe du Comté de Sommerſet eſt noire, fragile, caverneuſe.

Celle de Hartzbourg eſt noire, & compoſée de petits cryſtaux quarrés & feuilletés; blanche & griſe comme l'acier dans ſa fracture.

Celle du Piémont eſt griſe comme l'ardoiſe, compoſée de petis feuillets, fait feu avec le briquet.

Celle de Mâcon en Bourgogne eſt d'un gris plus foncé que celle de Piémont.

Celle de Périgueux eſt noire & ſale.

Voyez dans l'excellent Mémoire de M. de la Peyrouſe la deſcription de celles des Pyrénées.

La régule de manganaiſe, d'après M. Bergmann, eſt d'un blanc brillant dans ſa fracture, plus difficile à fondre que le fer, ſans ductilité: le feu le convertit en une chaux blanche qui noircit peu à peu.

M. de la Peyrouſe parle dans ſes Mémoires d'hiſtoire naturelle, d'une mine de manganaiſe native, qui a preſque toutes les propriétés du régule : elle a l'éclat métallique, s'applatit ſous le marteau, ſe réduit par la ſeule violence & promptitude du feu, n'eſt point attirable à l'aimant, & ſe trouve, dans les mines de fer de Sem, dans la vallée de Vicdeſſos au Comté de Foix.

M. de la Peyrouſe obſerve que, pour réduire toutes les mines en général, il faut employer divers flux réductifs, tandis que la manganaiſe ne demande qu'un coup de feu violent & prompt.

L'acide vitriolique, combiné avec le régule de manganaiſe, forme un ſel tranſparent en cryſtaux parallélipipedes.

L'acide nitreux le diſſout promptement.

L'acide marin l'attaque auſſi avec violence.

La manganaiſe a la plus grande affinité avec le phlogiſtique. Voyez les belles expériences de M. Schéele.

Du Fer.

Le fer, le mars des Alchymiſtes, a une coûleur

livide, tirant ſur le gris, attirable à l'aimant, donnant du feu avec le briquet, & le plus léger des métaux après l'étain.

Un pied cube de fer peſe 585 livres.

Il eſt très-dur, fort difficile à fondre, ſuſceptible d'être tiré en fils très-minces, s'écrouiſſant ſous le marteau, quand on le frappe à froid.

Le fer eſt très-abondant; les différens états de ſes chaux colorent toutes les terres, ſes diſſolutions dans l'eau ou les acides ſont le principe colorant de preſque toutes les ſubſtances végétales & animales.

On n'appelle mines de fer, que les matieres où le fer eſt en aſſez grande abondance, pour en permettre l'exploitation.

1°. Le fer eſt quelquefois natif. Voyez le cél. Pallas, Lehmann, Margraaf, de Born, Adanſon, &c.

2°. La mine de fer octaëdre eſt attirable à l'aimant. On la trouve, en cryſtaux, implantés, dans les ſerpentines, les ardoiſes, les talcs, en Suede, en Hongrie, en Corſe, &c.

Cette mine produit 65 liv. de fer par quintal.

3°. Il y a en Suede une mine de fer noirâtre, attirable à l'aimant, dont les molécules métalliques ſont quelquefois ſi foiblement liées, qu'elles ſe réduiſent en pouſſiere.

La Province de Languedoc en offre pluſieurs eſpeces.

Cette mine eſt très-riche, & donne juſqu'à 80 liv. de fer par quintal.

4°. L'aimant eſt encore une mine de fer très-riche.

La force magnetique n'y est point en proportion de la quantité de fer.

Les mines d'aimant de Sibérie, de Corse, de Saint-Domingue, varient entr'elles.

5°. Le fer spéculaire est composé de lames luisantes, qui réfléchissent les objets comme le plus bel acier.

Les fers spéculaires, du mont d'or en Auvergne, de framont, de l'isle d'Elbe, nous présentent des différences énormes, pour la couleur, la forme, &c. Voyez M. Delisle.

6°. L'eisen-mann, est une mine de fer micacée grise, dont on détache les feuillets par le frottement. M. Delisle pense que c'est une hématite imprégnée & minéralisée par le souffre : Il possede des échantillons d'hématite, dont une partie est convertie en eisen-mann.

7°. L'eisen-ram ne paroît différer de l'eisenmann, que par sa couleur, qui est rouge: c'est peut-être la même mine débarrassée de son souffre, & altérée par son passage à l'état de chaux.

8°. Le fer minéralisé par le souffre forme la pyrite martiale.

La pyrite martiale crystallise pour l'ordinaire en cubes, & quelquefois en octaëdres.

Les octaëdres réunis, par une longue pyramide, à un centre commun, forment les pyrites globuleuses.

La pyrite martiale est très-abondamment répandue, à la surface du globe ; on la trouve dans des bancs d'argille, dans les schistes, les bitumes, forme des filons réglés & soutenus.

C'est à la décomposition des pyrites que l'on doit

doit rapporter la chaleur de la plupart des eaux minérales, le jeu des volcans, les tremblemens de terre, &c.

Lorſque le ſouffre s'exhale ſans ſe décompoſer, la pyrite brunit; & M. Deliſle l'a appellée hépatique.

Lorſque le ſouffre ſe décompoſe : il en réſulte du vitriol martial.

9°. Le fer eſt quelquefois minéraliſé par le ſouffre & l'arſenic; j'en ai trouvé pluſieurs filons à Saint-Sauveur.

10°. La chaux de fer eſt quelquefois aſſez abondante, pour permettre l'exploitation.

Ces terres ſont, ou calcaires, ou argileuſes.

Elles ont quelquefois de la dureté & paroiſſent roulées.

Les pierres d'aigle, les mines de fer roulées, ſont de ce genre.

11°. Les mines de fer ſpathiques ne paroiſſent être que des ſpaths impregnés de fer; elles en ont la couleur & la forme.

La pierre ſpathique, par ſon ſéjour dans une diſſolution de vitriol, décompoſe le vitriol, & ſe change en fer ſpathique: on exploite de ces mines de fer à Caſcaſtel, à Bendorf ſur les bords du Rhin, à Eiſenartz en Styrie.

12°. On appelle éméril une mine de fer très-pauvre, à laquelle le jaſpe, ou toute autre pierre très-dure, ſervent de gangue.

L'éméril pulvériſé eſt employé à polir l'acier, uſer le verre, limer les pieres dures.

13°. Le wolfram eſt une eſpece de ſchorl

noir, ſtrié, compacte, enchaſſé dans une gangue de quartz, & combiné avec le fer. M. Sage en a retiré quatre livres de fer aigre par quintal.

14°. Le fer diſſous & entraîné par les eaux, ſe dépoſe à la fin, & forme des ſtalactites, qu'on appelle *hématites*; ces ſtalactites retiennent de l'eau qu'on peut en ſéparer par la diſtillation.

On peut diſtinguer quatre eſpeces d'hématites; 1°. la rouge, ou ſanguine à polir : on la taille en petits cones applatis, qu'on nomme bruniſſoirs, parce que les orfevres & les doreurs s'en ſervent pour brunir l'or.

On l'appelle ſanguine à crayon, quand elle eſt aſſez molle pour ſervir au deſſin.

2°. La noire.

3°. L'hématite jaune qui ne differe de la précédente, que par l'état de la chaux martiale.

4°. Quelquefois le dépôt ferrugineux forme une maſſe ſpongieuſe, eſpece de guth friable & léger, qu'on appelle fleurs de fer, ces fleurs de fer ne ſont le plus ſouvent que de la manganaiſe. Voyez M. de la Peyrouſe.

15°. Becher parle d'une terre bleue qu'on tire de Turinge : Henckel nous apprend qu'on tire entre Schneeberg & Eibenſtock une terre bleue, martiale : Cronſtedt a parlé d'un bleu de Pruſſe natif; M. Sage en a trouvé dans la tourbe de Picardie; on en trouve en Ecoſſe, en Sibérie, &c.

Les eſpeces de mine de fer ſont encore plus nombreuſes. Voyez MM. Deliſle, Sage, &c.

Pour faire l'eſſai d'une mine de fer, je me ſers avec avantage de flux de ſcopoli : 200 grains

de borax calciné, 100 gr. de nitre, 20 gr. de chaux éteinte, & 100 grains de la mine à essayer; je recouvre ce mélange de poudre de charbon, dans un cruset brasqué, & donne un feu très-vif & soutenu, pendant quinze à vingt minutes.

Le travail en grand des mines de fer varie suivant la nature de la mine; il en est qu'on calcine pour enlever le minéralisateur; il en est qui ne demandent que d'être pilées, lavées & fondues: on mêle la mine avec de la pierre calcaire, si elle est argilleuse; ce fondant est appellé castine: on la mêle avec une terre argilleuse, si elle est de nature calcaire; on nomme le fondant herbue ou arbue.

Le fourneau de fonte est fort simple.

Le fer de la premiere fonte, est appellé fer de gueuse, fer de fonte; il est cassant; on l'emploie dans cet état à mille usages.

On le fait fondre dans un autre fourneau; on le pêtrit dans un creuset pour en enlever les scories; & par une premiere opération, à l'aide du feu & de l'action de gros marteaux, on le réduit en barres plus ou moins grosses.

C'est là le fer ordinaire, le fer malléable, dont on peut voir les différentes qualités dans l'ouvrage de M. Bergmann, & les mémoires de M. Grignon.

On a trouvé le moyen de donner à ce fer, des vertus & des qualités supérieures, par sa conversion en acier.

Il suffit de tenir le fer en fonte pour lui communiquer les vertus de l'acier. Le fer, selon M.

Bergmann, n'a besoin que d'être fondu & fortement chauffé : ce moyen simple est usité dans quelques fonderies de France & d'Allemagne.

La conversion du fer en acier, s'opere ordinairement, en chauffant le fer, en contact avec des matieres riches en phlogistique.

On lui resserre ensuite les pores par le moyen de la trempe. M. de Reaumur a proposé de tremper en paquet, pour éviter que l'acier ne se brûle à la surface.

L'acier prend au feu toutes les couleurs possibles; il acquiert la vertu magnétique par le frottement.

L'acier, selon le cel. Bergmann, est plus pauvre en phlogistique que le fer.

Le fer, est de toutes les substances métalliques, la plus difficile à fondre, après la platine.

Les différens degrés de calcination le font passer successivement par l'état d'éthiops martial, de saffran de mars astringent & de verre.

Le fer se fond en bouillonnant au miroir ardent; il s'en exhale de la fumée, & le fer se convertit en mache-fer.

L'acier est plus fusible que le fer, d'après les expériences de M. Macquer; le fer fondu, & refroidi lentement, crystallise en pyramides, triédres ou tetraédes. Voyez M. l'Abbé Mongez.

L'action combinée de l'air & de l'eau, fait passer le fer à l'état de rouille, *Saffran de Mars apéritif.*

L'eau attaque également la limaille d'acier; elle devient noire, toujours attirable à l'aimant; éthiops martial de Lémery.

L'eau, imprégnée d'acide méphitique, hâte prodigieuſement le paſſage du fer à l'état de chaux.

Les rouilles de fer ne ſont qu'une combinaiſon de fer & d'acide méphitique.

1°. L'acide vitriolique diſſout le fer avec effervescence, dégage le phlogiſtique qu'on peut enflammer à meſure, & le réſultat forme du vitriol ou couperoſe verte.

Le vitriol martial ſe retire en général de la décompoſition des pyrites : cette décompoſition s'opere, ou d'elle-même, ſans le ſecours de l'art, ou par l'action combinée du feu, de l'eau & de l'air.

Les ſchiſtes pyriteux effleuriſſent ſouvent d'eux-mêmes; les montagnes des environs de l'Amalou ſont couvertes de ces efflorescences.

Les pyrites, proprement dites, demandent quelque peu de ſoin : aux environs d'Alais, dans le Diocefe d'Uzès, on extrait des pyrites, une couperoſe auſſi belle que celle d'Angleterre.

Le vitriol cryſtalliſe en parallélipipede rhomboïdal; ſes cryſtaux ont moitié de leur poids d'eau. Voyez M. Monnet; ils effleuriſſent à l'air, jauniſſent & deviennent preſque blancs.

Le feu les liquéfie, leur enleve le phlegme acidulé, qu'on appelle roſée de vitriol. Les différens degré de feu les font paſſer à l'état de vitriol calciné à blancheur, ou, colchotar : celui-ci lavé donne la terre douce de vitriol, employée pour polir les glaces, les lunettes, &c.

Une diſtillation ſoutenue du vitriol martial, en dégage l'acide vitriolique, ſous forme glaciale.

2°. L'acide marin attaque le fer avec avidité, en dégage une vapeur très-inflammable, & il en résulte un sel déliquescent.

La distillation du beurre de fer a fourni, à M. le Duc d'Ayen, des phénomenes très-intéressans. Le dernier produit de la distillation, a été un sublimé de fer, d'un poli magnifique, en lames hexagones.

3°. L'acide nitreux dévore le fer, & la dissolution fortement rapprochée, forme une gelée rougeâtre qui n'est soluble dans l'eau qu'en partie.

Le fer, précipité de la dissolution par l'alkali crayeux, est redissout avec facilité par l'alkali surabondant, & forme la teinture martiale alkaline de Stahl.

M. Maret a proposé de précipiter le fer par l'alkali volatil caustique, pour faire de l'éthiops sur le champ. M. Darcet, en rendant compte du procédé de M. Maret, a proposé celui de M. Croharé qui consiste à faire bouillir sur le fer de l'eau aiguisée d'acide nitreux.

M. de Fourcroy a donné deux Mémoires sur les précipités martiaux, qui répandent beaucoup de jour, sur les causes des variétés étonnantes qu'on observe dans ces précipités ; il a prouvé, que ces variétés tiennent, ou à la nature de l'acide, ou à la maniere d'opérer, ou au temps de faire ces précipités, ou à la nature du précipitant.

4°. L'acide végétal dissout aussi le fer ; c'est lui qui le tient suspendu dans les végétaux : on peut le précipiter du vin sous forme d'éthiops.

5°. L'acide du tartre dissout aussi le fer avec facilité ; les divers degrès de rapprochement de

la dissolution, en forment, 1°. le tartre martial soluble; 2°. la teinture de Mars tartarisée; 3°. l'extrait de Mars apéritif; 4°. la boule de Nancy.

6°. La dissolution de fer, par l'acide du sucre, donne des crystaux prismatiques, d'un jaune verdâtre, saveur un peu astringente, soluble dans l'eau, & tombant en efflorescence par la chaleur.

Le fer est précipité, sous forme d'éthiops, par tous les végétaux astringents.

Lorsqu'on ajoute de la gomme arabique à la dissolution de vitriol, & qu'on précipite par la noix de galle, le précipité est constant; il est légérement gluant, & forme l'encre à écrire; il y a des personnes qui y ajoutent du sucre pour la rendre luisante.

En mêlant la noix de galle avec le vitriol martial calciné, il en résulte une poudre rouge, qui, délayée dans l'eau, forme de l'encre.

Cette propriété des astringents, de précipiter le fer sous forme d'éthiops, a donné lieu à plusieurs théories. Voyez MM. Gioanetti, Monnet, Macquer, l'Académie de Dijon, &c.

Le fer sursaturé de phlogistique, forme le bleu de Prusse: cette belle préparation fut annoncée en 1710 par l'Académie de Berlin, sans aucun détail sur le procédé; en 1724, Woodward publia une méthode pour la faire; &, depuis cette époque, tous les Chymistes s'en sont occupés.

Le procédé le plus simple consiste à calciner l'alkali fixe avec le sang de bœuf desséché, à dissoudre cet alkali phlogistiqué dans l'eau, & à

mêler cette diſſolution avec une ſemblable d'alun & de vitriol.

Preſque toutes les parties animales, traitées comme le ſang de bœuf, ſont propres à faire le bleu de Pruſſe, comme Geoffroy l'a prouvé en 1725; les Allemands emploient les ongles, la peau & la corne du bœuf: les charbons des ſubſtances végétales, ſelon M. Baumé; les bitumes, ſelon M. Spielmann; la ſuie, ſelon Brandt; ſont également propres; la bile n'a pas réuſſi à M. de Fourcroy.

MM. Brwn & Géoffroy ont penſé, que c'étoit la partie bitumineuſe du fer, dévelopée par la leſſive du ſang, & fixée ſur la terre de l'alun.

L'Abbé Ménon a cru que c'étoit le fer débarraſſé de ſon phlogiſtique.

M. Macquer me paroît avoir prouvé, en 1752, que c'étoit le fer, ſaturé du principe inflammable, fourni par le ſang.

J'ai imprimé une Réfutation de ce ſyſtême; mais j'ignorois alors que l'air inflammable fût identique avec le phlogiſtique: les alkalis, comme les acides, peuvent être neutraliſés par l'air inflammable; pourquoi n'en ſeroit-il pas de même des métaux?

Les acides verſés ſur l'alkali phlogiſtiqué, en dégagent une poudre bleue, qui eſt du phlogiſtique preſque pur.

Le bleu de Pruſſe diſtillé m'a fourni, par once, 1 gros 24 grains d'alkali volatil fluor, 36 grains d'alkali volatil concret, & 4 gros 12 grains de terre martiale ou alumineuſe, & 164 pouces de phlogiſtique, donnant une flamme bleue.

L'alkali volatil, passé, combiné avec un peu de partie colorante qu'il tient en dissolution, & qu'on peut rendre visible par l'affusion de l'acide vitriolique.

L'alkali & le gas proviennent du sang de bœuf.

Les acides n'ont aucune action sur le bleu de Prusse.

Les alkalis le décolorent, & se saturent de la partie colorante.

L'eau de chaux & la magnésie, aidées de la chaleur, décolorent le bleu de Prusse, selon M. de Fourcroy.

Les huiles se combinent avec les chaux de fer, & les rappellent à l'état métallique.

Le fer fait détonner le nitre.

Le sel ammoniac se sublime avec le fer, & forme *l'ens martis.*

Le souffre, combiné avec l'eau, & le fer, forme le volcan de L'émery.

Le fer s'allie avec la plupart des métaux; mais son principal alliage est avec l'étain; il constitue le fer-blanc. Le procédé pour étamer le fer, dans les forges de Suede & de Boheme, est simple.

Le fer est l'ame de tous les Arts: la nature des mines, les alliages naturels, la maniere d'exploiter, forment différentes especes de fer propres à différens usages. Voyez MM. Bergmann, Grignon.

M. de Buffon a prouvé, & M. Jars est de cet avis, que la plus mauvaise mine, bien traitée, peut donner le meilleur fer possible.

Le meilleur fer est celui qui, avec beaucoup

de ductilité, n'est cassant, ni à chaud, ni à froid. M. Jars tenoit du célebre Cramer, qu'un peu de cuivre rendoit toujours le fer meilleur.

Le fer fournit beaucoup de remedes à la Médecine. MM. Lorry & Menghini ont prouvé que le fer passe dans le sang.

Du Plomb.

Le plomb est le métal le plus mou, le moins tenace, le moins sonore, le moins élastique; & le troisieme, par rapport à sa pesanteur; un pied cube pese 828 livres.

Sa cassure est d'un blanc bleuâtre, plus sombre que l'étain, se ternissant à l'air.

Il est très-fusible, & crystallise en pyramides tetraédres.

MM. Linné, Wallerius ont admis un plomb natif.

MM. Cronstedt, Justi, Sage, forment des doutes sur son existence.

Le plomb est minéralisé, ou par le souffre, ou par l'acide méphitique.

1°. La mine de plomb, minéralisée par le souffre, forme la galene.

Toutes les formes qu'affecte la galene dérivent de la cubique. Voyez M. Delisle.

On distingue encore la galene, en galene à grandes ou à petites facettes, à gros ou à petits grains, lorsqu'elle est en masse confuse.

Le premier état de la décomposition de la galene la rend chatoyante, gorge de pigeon.

2°. Lorsque le souffre est totalement exhalé,

il eſt remplacé par l'acide méphitique, & il en réſulte les eſpeces ſuivantes :

1°. La mine de plomb blanche, dont la cryſtalliſation a paru à M. Deliſle dériver ſouvent d'un dodécaédre à plans triangulaires, iſoſceles, & quelquefois d'un décaédre priſmatique.

2°. La mine de plomb verte ; elle ſe réduit moins facilement que la mine blanche, eſt moins riche en plomb ; & ſes formes cryſtallines ſont plus décidées ; elle eſt colorée par le cuivre, ſelon M. Spielmann.

3°. La mine de plomb rouge, dont nous devons la connoiſſance à M. Lehmann, & qui, ſelon lui, eſt colorée par le fer.

4°. Lorſque les vapeurs ſulfureuſes viennent à reagir, ſur ces eſpeces de chaux de plomb, elles repaſſent à l'état de galene, en conſervant la forme de la chaux de plomb.

Les mines de Tſchopau en Saxe, & celle d'Huelgoët, en Baſſe-Bretagne, nous préſentent beaucoup de beaux grouppes de cette nature ; c'eſt-là la mine de plomb noir.

Le travail de l'exploitation des galenes eſt fort long.

L'extraction du minéral une fois faite, on trie la mine ; la graſſe n'a beſoin que d'être fondue ; la mine pauvre eſt bocardée & lavée, afin d'en ſéparer la gangue ; le réſidu eſt torréfié dans des fourneaux de reverbere, puis fondu ; le plomb de cette fonte eſt *le plomb d'œuvre ;* il contient de l'argent qu'on lui enleve par la coupellation.

Cette derniere opération convertit le plomb

en litarge, qu'on revivifie en la fondant avec du charbon.

L'essai de la galene se fait par un procédé à peu-près semblable.

Le plomb, tenu en fusion pendant long-temps, passe par differens état, & forme la chaux grise, le massicot, le minium, la litarge, le verre de plomb.

La seule de ces opérations, qui nous soit presque inconnue, est la fabrication du minium: MM. Geoffroy & Monnet en ont obtenu, en calcinant à un feu doux, des chaux de ce métal. M. Jars nous a appris que, dans le Comté de Derby, on obtenoit le minium par des calcinations longues & ménagées.

Tous les acides agissent sur le plomb.

1°. L'acide vitriolique, bouilli sur le plomb, le dissout; mais la dissolution étendue d'eau laisse précipiter une terre blanche, très-fine, qui n'est que du plomb corrodé; l'autre portion reste dissoute, & produit par l'évaporation un vitriol de plomb très-déliquescent.

L'acide vitriolique versé sur la dissolution de nitre de plomb, ou de sel de saturne, se combine avec le métal, & forme, selon M. Demeste, un sel en parallelipipédes, obliquangles & alongés.

2°. L'acide nitreux forme, avec le plomb, un sel en crystaux octaédres comprimés : ce sel décrépite au feu, se liquéfie, & l'acide s'en dégage.

3°. L'acide marin forme, avec lui, des prismes hexaédres, striés; le plomb corné, se réduit en un jaune superbe, par la calcination.

4°. Le plomb corrodé, par le vinaigre réduit en vapeurs, forme le blanc de plomb & la céruſe.

Le vinaigre diſſout les chaux de plomb avec facilité ; il forme l'extrait de ſaturne, l'eau végeto-minérale de Goulard, le ſel de ſaturne.

5°. L'acide du ſucre l'attaque peu.

Le plomb ſert à bien des uſages.

On le granule pour en faire des balles ou de la grenaille.

On le fait entrer dans l'étamage, ce qui eſt une fraude pernicieuſe, tolérée par l'uſage, & accréditée par l'inactivité de la police.

On le lamine ou on le coule en plaques pour en recouvrir les toits, former des aqueducs.

On fait entrer le plomb dans la compoſition des verres, des émaux.

On emploie la galene pour enduire d'un vernis les poteries.

On ſe ſert du blanc du plomb dans la peinture, & de la céruſe dans quelques maladies de la peau.

On clarifie les liqueurs avec le ſel de ſaturne, & on en adoucit les vins aigris.

De l'Étain.

L'étain eſt le métal, le plus léger de tous, le ſecond pour la ductilité, caractériſé par un léger craquement, qu'on appelle le cri de l'étain, & répandant une odeur aſſez forte quand on le frotte.

L'étain eſt rarement natif dans les entrailles de la terre. M. Sage en poſſede un morceau des

mines de Cornouailles qui lui a été donné par M. Woulfe: M. Delisle en a reçu, depuis ce temps-là. M. Jars forme des doutes sur la légitimité de cet étain.

Les mines de Saxe sont lavées, grillées & fondues; elles sont mêlées de pyrite arsénicale qu'on en sépare par le lavage.

La mine de Platten en Boheme est dans un grés qui se décompose à l'air: on la bocarde; on la lave & on la fond; 40 quintaux de mine lavée en donnent 27 à 28 d'étain.

Voyez M. Jars pour les différentes especes de mines d'étain connues.

Nous connoissons dans le commerce trois especes d'étain :

1°. L'étain pur, tel que celui de Banqua, de Malaca, & l'étain doux d'Angleterre.

2°. L'étain d'Angleterre en gros saumons, & qu'on fond en baguettes de 10 lignes de largeur, sur un pied & demi de longueur.

3°. L'étain ouvragé, mêlé avec divers métaux.

L'étain, quel qu'il soit, entre en fusion avec facilité; il se recouvre, en un moment, d'une chaux grisâtre, & finit par former de la potée d'étain.

L'étain s'enflamme à un feu violent selon Geoffroy, & se convertit en un verre couleur d'hyacinthe selon M. Macquer.

L'étain distillé dans les vaisseaux clos, forme un sublimé blanc au col de la cornue, que Margraaf a pris pour de l'arsenic, mais que MM. Bayen & Charlard ont prouvé n'en être pas.

L'action des acides sur l'étain varie, selon le degré de pureté du métal.

1°. L'acide vitriolique diſſout l'étain quand il eſt chaud ; mais par le refroidiſſement, il ſe forme une gelée où l'acide eſt très-peu adhérent, puiſqu'on peut l'en débarraſſer par l'affuſion de l'eau.

2°. L'acide nitreux dévore l'étain ; M. Baumé prétend même qu'il ne le diſſout point, mais Kunckel & les deux fameux Rouelles ont ſoutenu le contraire : MM. Bayen & Charlard en ont diſſous 5 grains dans 2 gros d'acide nitreux pur, affoibli par 4 gros d'eau diſtillée.

L'acide nitreux ſe décompoſe en agiſſant ſur l'étain.

5°. L'acide marin diſſout l'étain parfaitement ; 3 onces d'acide marin pur diſſolvent à froid une once d'étain pur.

4°. L'étain eſt ſoluble dans les acides végétaux. M. Schultz dans ſa diſſertation de *morte in ollâ*, a démontré la ſolubilité de l'étain dans les acides végétaux.

Margraaf a prouvé que le vinaigre le corrodoit à un feu doux.

L'étain d'Angleterre en baguettes eſt allié de cuivre & d'arſenic, artificiellement ſelon Geofroi, & naturellement ſelon le Baron d'Ietrich.

L'étain des plombiers eſt allié de divers métaux. L'Ordonnance permet aux potiers d'ajouter à l'étain du cuivre & du biſmuth ; & eux, de leur autorité privée, y mêlent le zinc, le plomb & l'antimoine.

Les proportions du cuivre ſont, depuis une, juſqu'à deux livres & demie; le biſmuth en moindre quantité.

Le cuivre rend l'étain plus dur, le biſmuth en

fait reparoître le brillant altéré par le cuivre, & le rend plus sonnant.

Le zinc blanchit l'étain, & lui donne de l'éclat.

Le plomb le rend plus fusible.

La claire-étoffe des potiers est un alliage de plomb & d'étain, à parties égales.

MM. Bayen & Charlard ont donné des moyens sûrs & simples pour reconnoître la nature & les preportions de ces alliages.

1°. Lorsque l'étain contient de l'arsenic, la dissolution, par l'acide marin & l'eau régale, laisse appercevoir une poudre noire qui n'est que l'arsenic séparé de l'étain; ce moyen rend sensible la $\frac{1}{2042}$ partie d'alliage.

2°. Lorsque l'étain contient du cuivre, l'acide marin qui attaque l'étain avec facilité, précipite le cuivre sous forme de poudre grise, pourvu que l'acide ne soit pas excédent, & que la dissolution se fasse à froid. Le cuivre est également précipité par une lame d'étain qu'on plonge dans la dissolution.

3°. Le bismuth se manifeste par le même procédé que le cuivre.

4°. Pour reconnoître l'alliage du plomb, il faut employer l'acide nitreux qui corrode l'étain & dissout le plomb.

Les potiers d'étain ont deux méthodes pour essayer l'étain.

1°. L'essai à la pierre, qui consiste à le couler sur une pierre creusée, & à observer attentivement les phénomenes du refroidissement.

2°. L'essai à la balle n'est que la comparaison des

des poids de l'étain pur & de l'étain allié, coulés dans le même moule.

Ces deux méthodes ſont infideles.

Il paroît prouvé par les expériences de MM. Bayen & Charlard, que l'arſenic, le cuivre, &c. n'y ſont point alliés en aſſez grande proportion pour pouvoir nuire.

Le plomb ſeul peut être dangereux, parce que l'alliage eſt très-fort.

Le mercure diſſout l'étain avec facilité: cet amalgame criſtalliſe. Voyez M. Sage. C'eſt là l'étamage des glaces.

L'amalgame d'étain & de mercure, diſtillé avec le ſublimé corroſif, forme la liqueur fumante de Libavius.

Cet amalgame mêlé avec le ſel ammoniac & le ſouffre, dans des proportions indiquées par M. le Marquis de Bullion, forme l'*aurum muſivum*.

L'étain étoit autrefois très-employé pour les uſtenſilles de cuiſine. On l'emploie pour l'étamage, ou, on le mêle avec le plomb; ce qui le rend dangereux.

On l'allie avec le cuivre pour faire le bronze ou l'airain.

On emploie la potée pour polir les corps durs, pour former des émaux, la couverte de la fayance.

Le ſel d'étain eſt employé dans la teinture pour les toiles peintes.

Sept parties de biſmuth, cinq de plomb & trois d'étain forment un alliage qui ſe liquefie dans l'eau bouillante. Voyez M. Darcet.

Quatre parties de cuivre, une partie d'étain, fondues ensemble, 1°. augmentent en pesanteur spécifique. 2°. forment un alliage qui n'est pas si sujet à la rouille, & est plus fusible, plus dur & plus sonore que le cuivre; ce qui le rend propre pour faire des statues, des cloches, des canons, &c.

Du Cuivre.

Le cuivre est un métal rougeâtre, dur, élastique & sonore, dont on développe une odeur désagréable par le frottement, & qui a une saveur stiptique & nauséabonde.

On le réduit en lames très-minces, & on le tire en filets très-étroits.

Le cuivre se trouve sous différentes formes dans le sein de la terre.

1°. Le cuivre natif, se présente, en grappes, en feuilles ou filets; il est, pour l'ordinaire, le produit d'une cementation naturelle.

2°. Le cuivre, minéralisé par le souffre, forme la mine jaune de cuivre.

Cette mine est couleur d'or, ordinairement mêlée de fer, & contient d'autant plus de cuivre qu'elle contient moins de souffre, & fait moins de feu avec le briquet, & qu'elle est plus rouge.

La décomposition de cette mine donne, 1°. la mine gorge de pigeon; 2°. la mine de cuivre hépatique; 3°. le bleu & le vert de montagne.

La forme crystalline de cette mine, n'est ja-

mais que le tetraédre ou la pyramide triangulaire équilatérale. Voyez M. Delisle.

3°. La mine de cuivre vitreuse rouge, n'est qu'une légere décomposition du cuivre natif; elle n'en differe que parce qu'elle contient moins de phlogistique. Voyez M. Delisle.

Cette mine varie beaucoup, quant à la couleur, relativement à son degré d'altération.

Elle crystallise en cubes ou en octaédres, & présente toutes les variétés de ces formes primitives.

4°. La mine de cuivre grise est minéralisée par le souffre & l'arsenic; elle contient souvent de l'argent & de l'antimoine.

La couleur en est plus brillante lorsqu'elle contient beaucoup d'argent; & lorsqu'on l'exploite pour l'argent, on l'appelle mine d'argent grise.

Il y a aussi une mine de cuivre grise, que Cronstedt dit minéralisée par le souffre, & que Linné assure pouvoir être coupée avec le couteau.

Lorsque le cuivre gris contient de l'antimoine, on l'appelle mine de cuivre antimoniale.

5°. Ces mines de cuivre, en se décomposant, se réduisent à l'état de chaux, & s'emparent de l'acide méphitique; ce qui constitue, l'azur de cuivre, le bleu de montagne, la malachite & le vert de montagne.

En combinant le cuivre avec l'alkali volatil, gazeux, on fait un azur artificiel qui, par le laps du temps, change de couleur, & imite la malacahit. Voyez M. Sage.

veut en extraire, on y procede de la maniere ſuivante : 1°. on rafraîchit le cuivre, c'eſt-à-dire, qu'on fait fondre 75 livres de cuivre, avec 275 de plomb ; on coule cet alliage en pains de liquation : 2°. on fond ces pains ; le plomb entraîne l'argent ; & le cuivre, comme plus difficile à fondre, reſte & conſerve à peu-près la forme qu'avoient les pains ; ce ſont les pains de liquation deſſéchés : 3°. ces pains ſont portés dans un ſecond fourneau, & on leur fait ſubir une action de feu plus conſidérable, pour leur enlever le peu de plomb qui leur eſt uni ; c'eſt-là le reſſuage du cuivre.

3°. Le cuivre noir n'a plus beſoin que d'être raffiné ; le fourneau, conſtruit à Saint-Bel par MM. Jars, me paroît le mieux entendu. Par le raffinage, le cuivre ſe purifie, devient moins caſſant, acquiert la couleur rouge, on le fait couler dans des caſſes ; on fait figer la ſurface en l'arroſant avec de l'eau, & on enleve ces couches ſucceſſivement ; c'eſt-là le cuivre en roſette.

4°. A l'aide du martinet, on lui donne les formes convenables.

L'air attaque le cuivre, en durcit la ſurface, & y forme la patine qui réſiſte au burin.

Le cuivre paroît ſuſceptible de brûler, & donne une flamme bleue ; c'eſt ſon phlogiſtique qui ſe dégage ; il ne ſe fond que lorſqu'il eſt rouge ; il ſe volatiliſe par un feu violent : lorſque la ſurface eſt figée, ſi on décante ce qui reſte encore fluide, il cryſtalliſe en octaédres.

Le cuivre, tenu au feu, s'altere ; la ſurface ſe convertit en chaux, qu'on enleve par écailles :

ces écailles, pouſſées à un feu plus violent, ſe convertiſſent en un verre noirâtre.

Les acides préſentent des phénomenes intéreſſans avec le cuivre.

1°. L'acide vitriolique n'agit bien ſur lui que lorſqu'il eſt aidé par le feu ; le ſel qui en réſulte eſt le vitriol bleu.

Ce vitriol me paroît cryſtalliſer en priſme tetraédre rhomboïdal ; il eſt ſtyptique.

On peut le retirer des mines de cuivre ſulfureuſes, comme on retire le vitriol martial.

2°. L'acide nitreux forme, avec le cuivre, un ſel en priſmes, à ſix pans, terminés par une pyramide dihédre.

Le nitre cuivreux eſt d'un beau bleu, trèscauſtique, ſe fondant au vingt-quatrieme degré de Réaumur ; il détonne légérement ſur les charbons, lâche ſon acide dans un creuſet, & finit par ne former qu'une chaux cuivreuſe.

Il attire puiſſamment l'humidité, & verdit à meſure qu'il ſe deſſéche.

3°. L'acide marin ne diſſout le cuivre que lorſqu'il eſt bouillant ; la diſſolution eſt verte, & produit des cryſtaux priſmatiques, aſſez réguliers.

Ce ſel cuivreux eſt cauſtique, aſtringent, & l'acide marin y eſt fort adhérent, ſelon M. Monnet.

Brandt obſerve que l'acide marin diſſout la chaux de cuivre avec facilité.

4°. Le cuivre corrodé par le vinaigre, ou les raſſes qui ont fermenté, forme le vert-de-gris ou verdet.

Les procédés de Grenoble & de Montpellier ſont différens : à Grenoble, on arroſe les lames de cuivre avec le vinaigre : à Montpellier, on les met dans des pots, couche par couche, avec des raffes fermentées.

Le verdet diſſout dans le vinaigre, & convenablemeut évaporé, forme un ſel rhomboïdal qu'on appelle verdet diſtillé, ou cryſtaux de Vénus.

On peut en dégager l'acide très-concentré, par la ſimple diſtillation; ce qui forme le vinaigre radical.

5°. L'alkali volatil diſſout le cuivre; la diſſolution, qui eſt d'un beau bleu, rapprochée, forme l'azur de cuivre.

L'alkali volatil dénote la préſence du cuivre, où il ſe trouve.

Le cuivre eſt précipité de toutes les diſſolutions par le fer, & forme le cuivre de cementation. Ce phénomene a fait croire à la converſion du fer en cuivre.

Le cuivre s'allie avec la plupart des métaux, & forme,

1°. Avec l'arſenic, le tombac blanc.

2°. Avec le biſmuth, un alliage d'un blanc rougcâtre, à facettes cubiques.

3°. Avec l'antimoine, un alliage violet.

4°. Avec le zinc, le ſimilor & le laiton.

5°. Il s'amalgame avec le mercure. Voyez M. Sage.

6°. S'unit au plomb, puiſqu'on en forme les pains de liquation.

7°. Se combine avec l'étain, ou ſous forme

d'alliage, & alors il en résulte le bronze, ou sous forme d'étamage.

8°. Rend l'argent plus fusible, sert pour les soudures, il précipite l'argent de sa dissolution dans l'acide nitreux.

Le cuivre est employé pour des ustensilles.

Le verdet est très-employé pour les peintures, les vernis, les teintures.

Du Mercure.

Le mercure a l'opacité & le brillant métallique; il est le plus pesant des métaux après l'or & la platine, un pied cube pese 947 livres.

Le mercure me paroît se trouver sous cinq formes différentes.

1°. Le mercure vierge qu'on trouve dans presque toutes les mines; la chaleur, le frottement, la division du minéral le font paroître.

On a encore trouvé du mercure natif à Montpellier, en creusant les fondemens de certains édifices; ce métal y est répandu dans une argille grise.

On en a trouvé également à Vienne en Dauphiné.

On ne peut pas assurer jusqu'ici qu'il y ait des mines de mercure dans ces endroits.

2°. Le mercure est ordinairement combiné avec le souffre, & forme de l'éthiops ou du cinabre.

Les mines de cinabre les plus considérables sont celles du Palatinat & d'Almaden.

M. Sage nous a fait connoître en 1776 le

procédé mis en usage pour exploiter les premieres ; & M. de Jussieu nous a donné, trois ans après, la description du travail usité à Almaden.

Les deux méthodes sont différentes.

Lorsque le cinabre est en poussiere fine & d'un beau rouge, on l'appelle fleurs de cinabre, vermillon natif.

La forme du cinabre est celle de deux tetraédres joints base à base. Voyez M. Delisle.

Le cinabre est quelquefois à l'état d'éthiops.

La distillation du cinabre avec la chaux fait connoître dans quelle proportion le mercure y est uni.

3°. Le mercure corné natif a été découvert dans la mine de Muschel-Lamberg dans le Duché des deux Ponts.

M. Sage y a trouvé 86 livres de mercure par quintal.

M. Sage parle aussi d'une mine de mercure corné, qui cede son mercure par la simple chaleur, parce que la matiere grasse qu'elle contient, volatilise l'acide : la premiere espece se volatilise sans se décomposer.

4°. M. Sage a fait connoître l'année derniere des chaux mercurielles natives.

5°. Le mercure est quelquefois amalgamé avec les autres métaux, avec l'or, l'argent, l'arsenic, le cuivre, &c.

Le mercure n'est point essentiellement fluide ; les Académiciens de Pétersbourg l'ont gelé en 1759 à un froid de 125 degrés. Pallas a vérifié ce fait.

Le mercure solide est ductile & occupe moins

de volume, ſelon les expériences des Académiciens du Nord.

L'eau ne diſſout point le mercure ſelon Lémery.

Le mouvement l'altere & le noircit. *Ethiops Perſe.*

Le feu bien menagé, dans un appareil convenable, le réduit en chaux. *Précipité Perſe.*

Le précipité Perſe eſt réductible, ſans addition, dans les vaiſſeaux clos.

La combinaiſon artificielle du mercure avec le ſouffre donne l'éthiops & le cinabre.

L'éthiops minéral ſe fait de deux manieres, 1°. par le mêlange d'une diſſolution de mercure avec un foie de ſouffre; 2°. par la ſimple combinaiſon du ſouffre & du mercure, à l'aide de la trituration ou de la fuſion.

L'éthiops fait avec le foie de ſouffre, devient cinabre par le laps du temps; mais la ſublimation hâte cette converſion.

Le cinabre, pluſieurs fois ſublimé & bien broyé, eſt appellé vermillon. On peut dégager le mercure du cinabre 1°. par la ſimple chaleur; 2°. par les alkalis, les chaux & les métaux: le mercure qu'on obtient eſt appellé mercure revivifié du cinabre.

1°. L'acide vitriolique concentré, diſtillé ſur le mercure, donne de l'acide ſulfureux, & le réſidu eſt une maſſe blanche, opaque & cauſtique qui peſe un tiers de plus que le mercure employé.

C'eſt un vitriol de mercure, ou plutôt, une chaux mercurielle unie à un peu d'acide, qu'on peut en dégager par le moyen des lotions;

alors le précipité mercuriel eſt blanc, ſi l'eau eſt froide, & jaune ſi elle eſt bouillante; ce dernier s'appelle *turbith minéral* : ſi on le chauffe, il devient rouge, & donne de l'air déphlogiſtiqué en repaſſant à l'état de mercure coulant.

2°. L'acide nitreux diſtillé ſur le mercure donne de l'air nitreux : le mercure ſe réduit en chaux, & ſe revivifie ſi on pouſſe le feu, & rend l'air déphlogiſtiqué qu'il a pris de l'acide nitreux.

Cette belle expérience, de la décompoſition de l'acide nitreux ſur le mercure, eſt due à M. Lavoiſier.

Le nitre mercuriel, avec excès d'acide, cryſtalliſe en aiguilles priſmatiques, longues & applaties; le nitre mercuriel, bien ſaturé, affecte la forme d'un décaédre rectangulaire dont les angles & les bords ſont le plus ſouvent tronqués.

La diſſolution du nitre mercuriel dans l'eau forme l'eau mercurielle.

Le nitre mercuriel laiſſe échapper ſon acide au feu; la chaux qui reſte eſt connue ſous le nom de précipité rouge.

L'arcane corallin n'eſt que ce même précipité, ſur lequel on a brûlé de l'eſprit de vin.

Les acides, les alkalis, les terres précipitent le mercure de ſa diſſolution, & les précipités varient entr'eux. Voyez MM. Lémery, Baumé, &c.

Les précipités mercuriels, obtenus par la chaux ou les alkalis, bien ſéchés & dégagés de tout acide, mêlés avec un peu de ſouffre, & chauffés convenablement, détonnent. M. Bayen nous a fait connoître cette importante propriété.

Le mercure précipité par les alkalis s'unit aux

acides végétaux, & forme avec le vinaigre un ſel blanc, brillant & feuilleté, que M. Sage appelle mercure folié, & qui paroît la baſe des pilules de Keiſer.

Le mercure précipité de la diſſolution de mercure folié ſe combine avec la crême de tartre, & forme l'eau végeto-mercurielle de Preſſavin.

3°. Le mercure eſt attaqué par l'acide marin. Homberg l'a obſervé en 1700.

Le ſublimé coroſif & le mercure doux ſont les deux principales combinaiſons de ces deux ſubſtances.

Le plus uſité des procédés pour le ſublimé, eſt le mélange & la ſublimation de parties égales, de mercure, de vitriol martial calciné, & de ſel marin décrépité.

Le procédé de M. Boulduc conſiſte à ſublimer le vitriol de mercure deſſéché, & le ſel marin décrépité.

Ce ſel a un goût métallique, déſagréable; il cryſtalliſe en rhombes allongés, tronqués à l'extrêmité, de façon qu'ils repréſentent un priſme tetraédre terminé, par un ſommet dihédre.

Une once d'eau diſtillée diſſout 30 grains de ſublimé. Voyez M. Spielmann.

Il ſe diſſout plus facilement dans les liqueurs ſpiritueuſes.

Ce ſel n'eſt point avec ſurabondance d'acide. Voyez M. Macquer.

L'eau phagédenique n'eſt que le mercure précipité de la diſſolution de ſublimé par l'eau de chaux.

La combinaiſon du ſublimé avec une plus

grande quantité de mercure, l'adoucit & forme, le mercure doux, & la panacée mercurielle.

Le mercure doux retient quelquefois du ſublimé. M. Baumé conſeille, pour l'en priver, de le laver dans l'eau bouillante.

M. Bailleau, Apot. de Paris, a propoſé de pétrir le ſublimé avec l'eau, de mêler cette pâte avec le mercure, & d'en faciliter l'extinction par une douce chaleur.

M. Baumé a prouvé que le mercure doux ne peut prendre, ni plus ni moins de mercure, que ce qu'il contient.

M. Schéele décompoſe la diſſolution du nitre mercuriel par une diſſoluion de ſel marin, & forme du mercure doux ſuperbe.

Le mercure s'amalgame avec preſque tous les métaux; & c'eſt ſur cette propriété qu'eſt fondée la théorie, du Doreur, de l'Etameur de glaces, & de l'exploitation de quelques mines.

Le mercure eſt employé pour les thermometres & barometres : il a l'avantage ſur les autres liqueurs, 1°. de ne pas ſe geler ſi facilement; 2°. d'être plus également & plus graduellement dilatable, ſelon MM. Bucquet & Lavoiſier; 3°. d'être d'une qualité plus égale.

De l'Argent.

L'argent, l'or & la platine ſont trois métaux malléables & preſque inaltérables au feu, ce qui les a fait diſtinguer des métaux ductiles & altérables : on les a appellés pour cela métaux parfaits.

L'argent eſt un métal d'une couleur blanche, qui n'a ni ſaveur ni odeur, extrêmement ductile, aſſez tenace, &c. un pied cube peſe 720 livres.

Ce métal ſe préſente ſous bien des formes, dans le ſein de la terre.

1°. L'argent vierge ſe préſente, ſous les formes ſuivantes :

1°. En petits cryſtaux octaëdres, implantés les uns dans les autres, ce qui fait une eſpece de végétation ; 2°. en cubes parfaits ; 3°. en lames ſemées dans du ſpath, comme on le voit dans de beaux échantillons que M. de Joubert poſſede; 4°. en filets capillaires qui proviennent de la décompoſition des mines ſulfureuſes & arſénicales de ce métal ; 5°. en maſſes informes ; 6°. en lames ou filets implantés dans le quartz.

2°. L'argent vitreux eſt minéraliſé par le ſouffre; il a la couleur griſe du plomb ; il eſt flexible, malléable, très-fuſible, ſe coupe au couteau, ſa forme eſt le cube ou l'octaëdre rectangle aluminiforme : on la trouve auſſi en rameaux capillaires, en filets contournés, en maſſe informe, &c. Elle donne juſqu'à 80 livres d'argent au quintal.

4°. L'argent minéraliſé par le ſouffre & l'arſenic eſt d'un rouge plus ou moins foncé : on l'appelle auſſi argent rouge. Lorſqu'il eſt d'un rouge tranſparent, c'eſt un vrai réalgar qui tient l'argent en diſſolution ; ſa forme, quoique variée, dérive toujours d'un dodécaëdre à plans rhombes.

Si, par un feu très-lent, on dégage l'argent de ſes minéraliſateurs, il paroît en filets très-brillans, ſelon Henckel.

Cette mine peut passer à l'état d'argent vitreux, par la volatilisation de son arsenic.

Elle donne jusqu'à 65 liv. d'argent par quintal.

4°. La mine d'argent blanche antimoniale est une mine sulfureuse d'antimoine, tenant argent.

Elle a presque l'éclat métallique de l'argent.

Elle crystallise en prismes hexaëdres striés ou cannelés suivant leur l'ongueur, & terminés par deux plans perpendiculaires à leur axe.

Cette mine donne environ 50 livres d'argent au quintal, suivant l'essai de M. Sage.

Cette mine se rencontre aussi en petits grains, en feuilles, en masses informes.

5°. Lorsque la galene contient aussi beaucoup d'argent, on l'appelle mine blanche d'argent.

On donne aussi le nom de mine d'argent grise à la mine de cuivre grise tenant argent.

M. Delisle a placé les especes suivantes parmi les mines secondaires.

1°. La mine d'argent cornée, qui souvent est aussi riche que la mine d'argent vitreuse, paroît devoir son origine à de l'argent natif, minéralisé par l'acide marin.

L'argent corné accompagne toujours & enveloppe souvent l'argent natif.

Sa crystallisation est en petits cubes.

L'argent corné est mou, très-fusible, & s'altere facilement à l'air.

Cette mine s'altere aussi dans les entrailles de la terre, & la couleur en varie prodigieusement.

2°. La mine d'argent noire est due à la décomposition des mines d'argent plus riches. Voyez MM. Lehman, Delisle, &c.

Les mines d'argent demandent des travaux particuliers ſuivant leur nature : les unes n'ont beſoin que d'être grillées & fondues, telles que les ſulfureuſes & arſénicales ; les autres demandent la coupellation, la liquation, ſelon la nature des métaux qui ſont dans l'alliage.

La malgame eſt un moyen uſité pour exploiter les mines riches.

L'argent le plus pur eſt dit être à douze deniers.

Pour connoître le degré de pureté de l'argent, on le mêle avec du plomb connu, on coupelle ; & on juge, par la diminution de poids dans le bouton de fin, du degré d'alliage.

Les deniers ſont diviſés en 24 grains chacun.

L'air ni l'eau n'alterent point l'argent ſenſiblement.

Le feu le fond, le fait bouillir, & le volatiliſe ſans le décompoſer, ſelon l'expérience de MM. de l'Académie de Paris.

Juncker a avancé que l'argent ſe changeoit en une chaux vitreſcente par la chaleur reverberée, & M. Macquer l'a converti en verre vert d'olive en l'expoſant au feu de porcelaine.

L'argent, en ſe refroidiſſant, cryſtalliſe en pyramides quadrangulaires, ſelon M. l'Abbé Mongez.

Les acides l'attaquent plus ou moins.

1°. Le vitriolique, aidé de la chaleur, le diſſout, & forme un ſel en très-petites aiguilles, qui ſe fond au feu. Voyez M. de Fourcroy.

2°. L'acide nitreux le diſſout avec violence, & peut en tenir en diſſolution plus de moitié de ſon poids. Lorſque la diſſolution eſt très-chargée, elle

elle laiſſe précipiter des cryſtaux qu'on appelle *nitre lunaire*.

La diſſolution de ces cryſtaux, *ou diſſolution d'argent*, eſt cauſtique, colore la peau en noir.

Le nitre lunaire noircit à l'air, détonne ſur les charbons, ſe fond facilement, & forme la pierre infernale.

L'argent eſt précipité de la diſſolution par les alkalis, les acides & quelques métaux.

Les alkalis gazeux forment un précipité blanc.

L'acide marin, un ſel inſoluble, appellé lune cornée.

L'acide vitriolique, un vitriol ſoluble.

C'eſt ſur la propriété qu'a l'acide marin de ſéparer l'argent de cette diſſolution, qu'eſt fondée la théorie de purifier l'acide nitreux, lorſqu'il eſt combiné avec l'acide marin.

Le ſel neutre arſénical précipite l'argent ſous couleur rouge, ce qui imite l'argent rouge.

2°. L'argent précipité par le mercure forme l'arbre de Diane. Voyez MM. Lémery, Homberg & Baumé.

Le cuivre précipite l'argent ſous forme métallique : c'eſt ſur cette propriété qu'eſt fondée l'opération du départ.

3°. L'acide marin n'agit pas ſenſiblement ſur l'argent ; mais lorſque le métal eſt déjà diſſous, il ſe combine alors avec lui, le dégage de l'acide qui le tenoit en diſſolution, & forme la lune cornée.

L'argent eſt pur dans la lune cornée ; auſſi MM. Kunckel, Cramer, Gellert, Margraaf,

Monnet, Sage &c., nous ont donné successivement des procédés pour l'en extraire.

La lune cornée, fondue à un feu doux, forme une masse grise, & demi-transparente, qui lui a mérité son nom.

La ductilité, la sûreté de son usage, son inaltérabilité, ont rendu ce métal précieux.

De l'Or.

L'or est le métal le plus pesant, le plus ductile, le moins altérable.

Un pied cube pese 1348 livres; une once peut dorer un fil de 444 lieues de long; un fil d'or d' $\frac{1}{10}$ de pouce de diametre, peut soutenir un poids de 500 livres.

La couleur de l'or est d'un jaune plus ou moins pâle.

Il est, ou natif, ou minéralisé par le souffre ou l'arsenic.

1°. Quoique l'or natif soit rarement pur, cela n'empêche point qu'il ne crystallise parfaitement en octoëdre rectangle aluminiforme.

Ces crystaux sont très-souvent implantés les uns dans les autres, & forment des dendrites.

L'or natif se présente aussi en lames, en filets, en petits points brillants. Voyez M. Delisle.

2°. L'or interposé dans la pyrite martiale ou cuivreuse s'y trouve, ou à l'état métallique, ou minéralisé par le souffre.

L'or se trouve, non-seulement allié avec le cuivre, mais encore avec presque tous les autres méaux. Voyez M. Delisle.

3°. La mine d'or arfenicale, trouvée à Nagiag en Tranfilvanie, avec la mine d'or fulfureufe, n'eft qu'un arfenic teftacé tenant or. M. Sage en a retiré 75 livres arfenic, 11 cuivre, 8 fer, 3 & 7 onces de cobalt, 9 onces d'or.

L'or s'exploite par amalgame : on a fouvent befoin de bocarder préalablement la mine.

L'or n'entre en fufion que lorfqu'il eft au rouge blanc ; il cryftallife en pyramides quadrangulaires felon MM. Mongez, tillet, &c.

L'or s'évapore au grand feu ; mais il paroît par les expériences de M. Macquer qu'il fe vitrifie en partie en une chaux violette.

Brandt paroît être le premier qui ait annoncé la diffolution de l'or par l'acide nitreux : les expériences ont été faites en préfence du Roi de Suede, & vérifiées par fon Académie.

MM. Scheffer, Bergmann, ont confirmé l'affertion de Brandt, & M. Sage a publié une fuite d'expériences fur la même matiere : mes effais m'ont préfenté de femblables réfultats, & j'ai vu même que l'acide nitreux très-pur attaquoit l'or à froid & en diffolvoit $\frac{1}{64}$.

Lorfqu'on a fait bouillir de l'acide nitreux bien pur fur de l'or également purifié, on peut s'affurer de la diffolution de trois manieres : 1°. par la diminution du poids du métal ; 2°. par l'évaporation de l'acide ; il refte alors une tache pourpre au fond du vaiffeau évaporatoire ; 3°. par le départ au moyen de l'argent. Voyez M. Sage.

La quantité d'or diffoute m'a paru varier

1°. selon la force de l'acide ; 2°. la durée de l'ébullition ; 3°. l'épaisseur du cornet, &c.

La dissolution ordinaire est d' $\frac{1}{72}$.

L'acide marin, déphlogistiqué par sa distillation sur la manganaise, dissout l'or, selon MM. Schéele, Bergmann. M. Sage en a dissous $\frac{1}{16}$.

L'eau régale est le véritable dissolvant de l'or ; la dissolution est jaune, lorsque l'or est pur. Cette dissolution rapprochée donne des crystaux jaunes en octaëdres tronqués, qui sont, selon M. Sage, une combinaison de l'acide marin avec l'or ; ce qui paroît prouver que l'acide nitreux ne sert qu'à déphlogistiquer l'acide marin, & le rend plus propre à dissoudre l'or.

L'or précipité de sa dissolution par l'alkali volatil, forme l'or fulminant.

C'est au dégagement du phlogistique & de l'air déphlogistiqué, qu'est due la détonnation. *Voyez mon Mémoire sur les détonnations.*

La trituration, & une très-douce chaleur, enlevent à ce précipité la propriété de fulminer, selon M. Bergmann.

Le mêlange avec la graisse la lui enleve également, selon M. Sage & M. Darcet.

L'or, précipité par les alkalis fixes, est soluble. dans les acides nitreux, marins, vitrioliques, &c.

L'or, précipité par l'éther, forme l'or potable

L'étain le précipite & forme le pourpre de Cassius.

L'or est dissoluble dans le foie de souffre. Stahl pense que c'est le moyen usité par Moïse pour faire boire le veau d'or aux Israélites.

L'or s'allie avec presque tous les métaux : son amalgame est employé pour dorer.

On l'allie au cuivre, à l'argent, au fer ; c'est ce qui forme l'or de couleur.

L'or le plus pur est dit à 24 karats.

Pour juger du titre de l'or, on en coupelle 24 grains avec 48 d'argent, & 4 gros de plomb ; on lamine ensuite le bouton de fin, on le roule en cornet ; on le met dans un matras, & on verse dessus 5 à 6 gros d'eau forte étendue d'eau ; on chauffe doucement, & lorsque l'acide a fini d'agir, on le décante, on en remet de plus fort ; on décante, on lave le cornet mince, & criblé de trous par la soustraction de l'argent ; on le met dans un creuset pour le recuire, on le pese, & on juge par le déchet de la quantité d'alliage.

Platine.

La platine n'a été trouvée que dans les mines d'or d'Amérique, spécialement dans celles de *Santa Fé.*

La platine, connue dans les cabinets, est en petits grains ou paillettes, d'un blanc livide, & d'une couleur qui tient tout à la fois de celle de l'argent & du fer.

La pesanteur spécifique est moindre d'un douzieme que celle de l'or, selon MM. Tillet & de Buffon.

La platine est toujours mêlée avec l'or & le mercure.

M. Charles Wood a le premier apporté de la platine de la Jamaïque en 1741. Voyez ses expé-

riences, insérées dans les Transactions philosophiques des années 1749 & 1750.

Don Antonio Ulloa, qui fut du fameux voyage des Académiciens français au Pérou, pour déterminer la figure de la terre, nous fit le premier connoître la platine, dans son voyage, publié à Madrid en 1748.

MM., Scheffer en Suede, Lewis en Angleterre, Margraaf en Prusse, Macquer, Baumé, de Buffon, de Milly, de Morveau en France, ont successivement travaillé sur cette substance, & M. le Baron de Sickengen a repris & enrichi ces travaux des plus importantes observations.

1°. La platine, exposée au feu le plus violent, n'éprouve aucune espece d'altération, seulement elle s'aglutine un peu. MM. Margraaf, Macquer, Baumé ont observé qu'elle acquéroit du poids par la calcination. Ces deux derniers Chymistes l'ont exposée au foyer d'un grand miroir ardent, l'ont vue fumer, donner des étincelles vives; & les parties, exposées au foyer, se fondre, & devenir malléables.

M. de Morveau l'a aussi fondue au fourneau de M. Macquer, avec son flux de verre de borax & de charbon; les acides, vitriolique, nitreux, marin ne la dissolvent point; il n'y a que l'eau régale qui l'attaque puissamment, & le sel qui en résulte est âpre & caustique, se fond en partie, laisse dissiper son acide, & laisse pour résidu une chaux d'un gris obscur.

L'acide marin & le vitriolique la précipitent de sa dissolution; les alkalis fixes dissolvent le précipité de platine; c'est ce qui avoit fait dire à

Margraaf que l'alkali minéral ne la précipitoit point.

L'alkali volatil précipite la platine en jaune orangé ; le précipité eſt très-ſalin. Ce qui prouve que l'acide de l'eau régale adhere fortement à ce métal.

Le précipité de platine eſt infiniment plus fuſible que la platine elle-même. Voyez MM. Macquer, Baumé, &c.

Le ſel ammoniac précipite la platine de ſa diſſolution, & le précipité eſt ſoluble ſans addition.

C'eſt cette derniere propriété qui fournit un moyen facile de diſtinguer, ſi l'or eſt altéré par la platine.

L'éther enleve la platine à l'eau régale.

La platine s'allie à l'or à parties égales.

Le cuivre, allié à la platine, acquiert de la dureté, de la ductilité & du poli.

Le fer de gueuſe fond avec la platine ; un quart de ce métal le durcit, & lui donne un beau poli.

L'étain, allié à la platine, devient ſombre, dur, aigre ; il en eſt de même de l'alliage du plomb.

Le zinc s'allie facilement, & perd peu de ſes qualités.

L'or & le fer ſont preſque inſéparables de la platine ; mais, plus on enleve de fer, plus le réſidu s'éloigne des qualités de l'or.



Des Eaux minérales.

Les hommes n'ont pas tardé, ſans doute, à reconnoître des différences entre les eaux : l'odeur, la couleur, le goût & leurs effets, conſtatés par une ſuite ſuffiſante d'obſervations, en ont fait faire différentes claſſes : Hippocrate a laiſſé de très-bonnes notions ſur les eaux ; mais ce n'eſt que dans le dix-ſeptieme ſiecle, qu'on a vraiment commencé à appliquer les moyens chymiques à l'examen des eaux ; quoiqu'André Baccius en Italie, le célebre Boyle en Angleterre, Urbain Hierne en Suede, Wallerius en Allemagne, aient donné des Traités ſur les eaux minérales, où l'on trouve des découvertes intéreſſantes, tant ſur les moyens d'analyſe, que ſur la nature & les vertus des eaux.

L'analyſe des eaux eſt abſolument néceſſaire :

1°. Pour ne faire uſage que d'une eau bonne dans la boiſſon.

2°. Pour connoître celles qui ont quelque vertu médicinale.

3°. Pour approprier aux fabriques celles qui leur conviennent.

4°. Pour corriger les eaux impures.

5°. Pour compoſer des eaux minérales.

L'analyſe des eaux minérales eſt un des problêmes les plus difficiles de la Chymie.

Pour bien faire une analyſe, il faut avoir préſens tous les caractères diſtinctifs, des ſubſtances ſimples & compoſées ; il faut connoître les moyens de ſéparer, d'une maſſe très-petite, les

différentes ſubſtances qui la compoſent ; il faut être en état d'apprécier la nature & la quantité des produits qui s'évaporent ; il faut pouvoir eſtimer,ſi quelques compoſés ne ſe forment point par les opérations de l'analyſe , & ſi d'autres ne ſe détruiſent point.

Les matieres étrangeres , contenues dans les eaux , y ſont, ou en ſuſpenſion, ou en diſſolution.

Les matieres qui peuvent être ſuſpendues dans les eaux , ſont : l'argille , le ſilex diviſé , la terre calcaire, la magnéſie , &c.

Les matieres qui y ſont diſſoutes , ſont : l'air pur , l'air fixe, les alkalis ſimples ou combinés, la chaux , la magnéſie , l'alun , les vitriols , la matiere extractive des plantes , le foie de ſouffre , le ſouffre réduit en fluide élaſtique par l'intermede de la chaleur & du phlogiſtique. Voyez M. Bergmann.

Les eaux de neige , de pluie, de fontaine , de fleuve, de puits, ne ſont point compriſes dans la claſſe des eaux minérales , quoiqu'elles contiennent des ſubſtances étrangeres.

La neige contient une petite quantité de ſel marin calcaire ; lorſqu'elle eſt récemment fondue , elle eſt privée d'air & d'acide aërien ; ce qui la rend probablement mauvaiſe, & propre à donner des goëtres , &c.

L'eau de pluie eſt altérée par les mêmes matieres ; elle eſt pure lorſqu'il a plu pendant quelques temps.

L'eau des orages eſt moins pure , en général , que l'eau de pluie douce, d'après mes obſervations.

L'eau de fontaine contient, plus ou moins, de terre calcaire, de ſel marin, &c.

L'eau de riviere eſt plus ou moins chargée, ſelon la rapidité de ſa courſe, & la nature du ſol, ſur lequel elle court.

L'eau de puits contient beaucoup de ſélénite, quelquefois du nitre.

Les eaux minérales, proprement dites, ſe diſtinguent de ces eaux potables par le goût, l'odeur, la chaleur, & leurs effets reconnus ſur l'économie animale.

Un coup d'œil ſuperficiel ſur les eaux minérales connues, nous en fait diſtinguer pluſieurs eſpeces.

1°. Les eaux acidules & gazeuſes; 2°. les eaux ſalines proprement dites; 3°. les eaux ſulfureuſes; 4°. les eaux martiales.

Pour faire une analyſe exacte d'une eau, il faut employer les moyens chymiques & les moyens phyſiques.

J'appelle moyens phyſiques, ceux que l'on emploie pour reconnoître certaines propriétés des eaux ſans les décompoſer. Ces moyens ſont :

1°. La vue : la limpidité d'une eau, annonce ſa pureté, ou, au moins, une diſſolution exacte; la couleur trouble, dénote des ſubſtances ſuſpandues.

2°. L'odeur : la bonne eau n'en a point; l'odeur des œufs pourris annonce un foie de ſouffre; une odeur ſubtile & piquante, eſt propre aux eaux acidules; & l'odeur fétide caractériſe des eaux croupiſſantes & corrompues.

3°. La ſaveur : l'acide aërien les rend piquan-

tes ; les sels neutres leur donnent en général une saveur amere ; la chaux, la sélénite & les vitriols les rendent austeres.

4°. On apprécie la gravité spécifique de l'eau, par la balance hydrostatique, l'aréometre, & la comparaison de son poids avec celui d'un égal volume d'eau distillée.

5°. Il convient encore de prendre le degré de chaleur, par le moyen d'un bon thermometre, de calculer cette chaleur, à la source, & à différentes distances.

Il faut encore prendre la chaleur de l'atmosphere du local, du voisinage, &c.

6°. Il faut observer s'il ne se forme pas de dépôts ou de changement par le refroidissement.

7°. Apprécier le volume d'eau qui sort, & s'assurer si la quantité est la même toute l'année.

8°. Etudier le tempéramment & les maladies de ceux, qui sont préposés, à la garde & au service des bains.

Ce sont là des observations qu'il faut faire sur les lieux.

Si on peut faire l'analyse sur le lieu même, ce ne sera que mieux ; mais si on est dans l'impossibilité, on remplit des bouteilles neuves avec cette eau, on les bouche bien exactement, & on les transporte dans son laboratoire : on procede ensuite à l'examen de ces eaux, par les réactifs ou l'évaporation.

1°. Par le moyen des réactifs, on décompose les substances contenues dans l'eau, & les phénomenes qui paroissent nous font juger en gros

de la nature des principes contenus dans les eaux. Ces réactifs sont les suivans :

1°. La teinture de tournesol, rougit par son mêlange avec les eaux acidules.

2°. Le sirop de violettes, verdit par son mêlange avec les eaux alkalines.

3°. L'infusion de noix de galle, précipite en noir le fer des eaux martiales.

4°. L'acide vitriolique décompose la plupart des sels neutres.

5°. L'acide nitreux concentré, précipite le souffre tenu en dissolution dans les eaux, à l'aide de la chaleur & du phlogistique. Voyez M. Bergmann.

6°. L'acide du sucre dégage la craie de toutes ses combinaisons, & forme avec elle un sel insoluble.

7°. L'acide méphitique,precipite la chaux sous forme de terre calcaire insoluble.

8°. L'alkali volatil, imprime une belle couleur bleue, aux dissolutions de cuivre.

9°. L'eau de chaux précipite la magnésie.

10°. La dissolution d'argent, fournit le moyen de reconnoître les plus légeres traces d'acide marin.

11°. Le sel marin, à base de terre pesante, décele les sels vitrioliques.

12°. L'esprit de vin est un excellent réactif, par rapport à l'affinité qu'il a avec l'eau.

Les réactifs indiquent, à la vérité, la nature des substances contenues dans une eau, mais ils n'en donnent point les proportions exactes : alors on a recours à d'autres moyens.

1°. On a différens moyens pour apprécier la quantité d'air fixe & de gas hépatique, contenus dans une eau. Voyez MM. Venel, Bergmann, Gioannetti, &c.

2°. L'évaporation eſt le moyen uſité, pour reconnoître la nature des principes fixes, contenus dans une eau minérale.

Les vaiſſeaux de verre ou de porcelaine ſont les ſeuls propres à cet uſage.

L'évaporation doit être modérée ; une forte ébullition volatiliſe certaines ſubſtances, & décompoſe les autres.

A meſure que l'évaporation avance, il ſe fait des précipités, que M. Boulduc a propoſé de retirer à meſure.

Le célebre Bergmann conſeille d'évaporer à ſiccité, & d'analiſer le réſidu de la maniere ſuivante :

1°. On met le réſidu, dans une petite phiole : on y ajoute de l'eſprit de vin : on agite fortement, & on filtre la liqueur.

2°. On verſe ſur le réſidu huit fois ſon poids d'eau diſtillée froide : on agite le mêlange, & on filtre de même après quelques heures de repos.

3°. Enfin, on fait bouillir le réſidu pendant un quart-d'heure, dans cinq à ſix cens parties d'eau diſtillée, & on ſépare la liqueur par la filtration.

4°. Ce qui reſte, qui n'eſt ſoluble, ni dans l'eau, ni dans l'eſprit de vin eſt humecté, & expoſé pendant quelques ſemaines au ſoleil ; le fer, s'il y en exiſte, ſe rouille : on fait alors digérer dans le vinaigre diſtillé, qui diſſout la terre calcaire & la magnéſienne ; & cette diſſolution,

évaporée à ficcité, donne, ou un fel terreux, en filamens, non délifquefcent, ou un fel déliquefcent, lorfqu'il eft à bafe de magnéfie ; l'efprit de vitriol, verfé fur ces fels aceteux, fert auffi à les faire reconnoître.

Ce qui refte contient encore du fer, de l'argille, &c.

On diffout le fer & l'argille dans l'acide marin : on précipite le fer par l'alkali phlogiftiqué, & puis l'argille par un autre alkali.

Les fels que l'efprit de vin a diffous, font ; le fel marin de magnéfie & le calcaire : on les reconnoît facilement en les décompofant par l'acide vitriolique.

Pour ce qui eft des fels diffous par l'eau froide, il faut les faire cryftallifer lentement ; la forme & les autres qualités fuperficielles en font connoître l'efpece.

La diffolution, par l'eau bouillante, ne contient que de la félénite.

Lorfque l'analyfe d'une eau eft bien faite, la fynthefe en devient facile.

Il eft néceffaire de faire l'analyfe des eaux, toutes les années, parce que les principes, & conféquemment les vertus varient fuivant le temps, & autres circonftances.

De l'Analyfe végétale.

Les minéraux ne préfentent au Chymifte, que des fubftances foumifes aux loix fimples du mouvement, de l'attraction, &c.

Le végétal lui préfente deux états bien diftincts,

1°. celui de vie, où toutes les fonctions sont soumises à une organisation intérieure; 2°. celui de mort, où il passe à l'état de corps brut, & se soumet aux loix générales qui s'observent dans le minéral. Il importe d'examiner le végétal sous ces deux états.

Nous trouvons d'abord dans le végétal vivant, une substance, en général fade, sans couleur, plus ou moins abondante, selon les saisons, le temps, l'âge, &c. Elle circule dans le corps du végétal, se glisse sous l'écorce, se répand dans le parenchime, & est versée dans des utricules & des glandes, où ces substances, modifiées par l'air, le soleil & l'organisation, forment les différens sucs des végétaux; & le superflu de cette humeur s'exhale, en une fumée aqueuse très-abondante.

Les plantes, dans l'état de vie, se nourrissent d'air, de soleil & d'eau. Elles n'absorbent que l'air méphitique, & le transforment en air vital. Voyez MM. Priestley, Ingenhousz, Sénebier.

On doit distinguer dans la plante deux especes de sucs, 1°. le suc commun qui, comme le sang, porté dans toute la plante, fournit toutes les autres humeurs; 2°. les sucs propres, ou les humeurs travaillées par les organes, de concours avec les agens externes.

Les sucs communs, contiennent des sels, des extraits, &c dont l'eau est le véhicule.

Les sucs propres, sont plus simples; il sont, en quelque façon, retirés de cet état de combinaison, par l'analyse qui se fait dans les divers organes; ils se présentent aux yeux du Chymiste

ſans être dénaturés ; & nous allons les ſuivre en détail.

Des Huiles.

Les huiles ſont des ſucs propres, gras, onctueux, plus ou moins fluides, inſolubles dans l'eau, combuſtibles, fixes ou volatils.

On les diſtingue, en huiles graſſes & huiles eſſentielles.

Les huiles graſſes ſont, très-onctueuſes, ſans odeur, douces & fades, ne ſe volatiliſant qu'à un degré de chaleur ſupérieur à celui de l'eau bouillante.

Les huiles graſſes paſſent, plus ou moins facilement, de l'état liquide à l'état ſolide ; il en eſt même qui ſont toujours dans ce dernier état, tels que les beurres.

Les huiles graſſes, ranciſſent & deviennent acides, par leur mêlange avec l'air déphlogiſtiqué. Voyez Schéele.

On obtient les huiles graſſes, par le broiement & l'expreſſion des amandes, des pepins & de quelques fruits entiers.

Elles ſe convertiſſent, par la diſtillation, en phlegme acide, en huile légere à différens degrés, en gas inflammable & méphitique.

Les huiles ſe volatiliſent de plus en plus par la diſtillation.

L'huile des Philoſophes, celle de Dipel, en ſont une preuve.

L'agitation dans l'eau, leur enleve un mucilage, principe de la fermentation.

La combinaiſon des huiles graſſes avec les alkali

alkalis donne les ſavons qui ſont ſolubles dans l'eau.

Ils varient 1°. par la couleur, ſelon les mêlanges; 2°. par la nature, ſelon les huiles ou les alkalis qu'on a employés; 3°. par leur bonté, ſelon le degré de pureté de l'alkali & de l'huile employés.

La combinaiſon des huiles graſſes avec les acides forme les ſavons acides. Voyez MM. Achard, Cornette, Macquer, &c.

Lacide nitreux brûle les huiles graſſes, & enflamme les ſiccatives.

Les huiles graſſes ſe combinent avec le ſouffre, & forment les rubis de ſouffre.

Les huiles revivifient les métaux.

Les huiles graſſes diſſolvent les bitumes, & forment les vernis.

Les huiles graſſes ſe diſtinguent en trois genres:

1°. Huiles graſſes pures, qui ſe figent par le froid: huiles d'olives, d'amandes, de navette, de ben.

2°. Huiles ſiccatives ne ſe figeant pas par le froid: huiles de noix, de lin, d'œillet, &c.

3°. Huiles concretes: beurre de cacao, la cire, le beurre animal.

Des Huiles eſſentielles.

Elles different des huiles graſſes, par leur odeur forte & aromatique, leur volatilité & leur ſaveur âcre.

Preſque toutes les plantes odorantes donnent de l'huile eſſentielle.

Cette huile est contenue dans différentes parties de la plante.

Elles different par la couleur, la consistance, la pesanteur, l'odeur, la saveur.

On les retire par expression ou par distillation.

On les falcifie par leur mêlange avec l'huile grasse, l'huile de térébenthine, ou l'esprit de vin.

Elles s'alterent à l'air, crystallisent en octaëdres allongés.

L'acide vitriolique les convertit en bitumes; l'acide nitreux les enflamme; l'acide marin les réduit en savon.

Avec les alkalis volatils elles forment des savons, savon de Starkey.

Elles se combinent avec le souffre, & forment les baumes de souffre.

Avec le sucre elles forment un *oleo sacharum* soluble dans l'eau.

Les huiles essentielles se dissolvent dans l'esprit de vin.

Elles sont très-usitées dans les arts & dans la Médecine.

Le camphre est une espece d'huile essentielle qu'on retire d'une espece de laurier, ou par incision, ou par distillation.

Les Hollandois le purifient. V. M. de Machy.

Beaucoup d'autres plantes contiennent du camphre. Voyez MM. Cartheuser, Neumann.

Le camphre est en général moins volatil que les huiles essentielles; il se fond avant de se volatiliser; il répand de l'odeur, & se dissipe à la fin; il s'enflamme rapidement, brûle avec fumée, & ne laisse aucun résidu.

Il eſt inſoluble dans l'eau ; mais très-ſoluble dans l'eſprit de vin, l'eau de vie, &c. Eſprit de vin camphré, eau-de-vie camphrée.

L'eſprit recteur des plantes, eſt le principe de leur odeur.

Il eſt très-volatil, plus ou moins fugace ; on le retire par la diſtillation au bain marie ; alors, noyé dans l'eau, on l'appelle *eau diſtillée, de romarin, de lavande, &c.*

Il paroît faire un des principes des huiles eſſentielles ; il s'unit facilement aux huiles graſſes.

La nature de ce principe n'eſt point la même dans les différentes plantes ; il en eſt qui paroît de nature huileuſe, d'autre de nature acide ou alkaline.

Ce principe eſt peut être le gas nuiſible des plantes en général. Voyez MM. Ingenhouſz, Macquer, &c.

La fermentation développe l'eſprit recteur de quelques plantes.

L'art du Parfumeur eſt fondé ſur les moyens d'extraire & de combiner le principe odorant des plantes.

Des Sucs inflammables réſineux.

J'appelle ſucs inflammables réſineux des ſubſtances ſéches, immiſcibles à l'eau, ſolubles dans l'eſprit de vin, qui coulent fluides des arbres, & ſous forme de véritables huiles.

On diviſe ces ſubſtances en baumes & réſines.

Des Baumes.

Les baumes ont une odeur ſuave qu'ils commu-

niquent à l'eau, & contiennent des ſels acides odorans, qu'on obtient par la décoction ou la ſublimation. On en diſtingue trois eſpeces :

1°. Le benjoin qui nous vient du royaume de Siam ou de l'iſle de Sumatra.

Son ſel acide eſt appellé fleurs de benjoin.

Il eſt ſoluble dans l'eſprit de vin, & forme le lait virginal quand on le précipite par l'eau.

Il donne à la diſtillation un phlegme acide, un ſel concret, de l'huile épaiſſe, & de l'alkali dans le réſidu charbonneux.

2°. Le baume de tolu donne les mêmes produits, à peu de choſe près.

3°. Le ſtorax calamite eſt en larmes rouges ou brunes, a une odeur très-forte, &c.

Des Réſines.

Les réſines different des baumes, par leur odeur moins ſuave ; & parce qu'elles ne donnent point d'acide concret, elles n'en ſont cependant ſéparées que par des nuances.

Les principales variétés ſont,

1°. Le baume de la Mecque, liquide, blanc, amer, odeur de citron ; il coule d'un arbre appellé amyris opobalſamum ; il donne de l'huile eſſentielle par la diſtillation.

2°. Le baume de copahu qui eſt brun ou jaune.

3°. La térébenthine de Chio, celle de Veniſe, celle de Strasbourg, ou réſine de ſapin.

4°. La poix blanche qu'on noircit avec le noir de fumée, & qui, fondue dans le vinaigre, forme la colophane.

5°. Le galipot ou réſine de pin. L'huile empyreumatique qu'on retire du tronc & des racines, forme le goudron.

6°. La tacamahaca, réſine élémi, réſine animé.

7°. Le maſtic qui coule du térébinthe & du lentiſque ; il a une odeur foible, & eſt en larmes farineuſes.

8°. La ſandaraque eſt en larmes blanches, plus tranſparentes que celle du maſtic : on la retire du génébrier : on l'appelle auſſi vernis.

9°. La réſine de gayac, verdâtre, coule du gayac par inciſions.

10°. Le ladanum, réſine d'une eſpece de ciſte de Candie.

11°. Le ſang dragon, ſuc rouge, qu'on retire du dracæna draco.

Toutes ces réſines ſont très-uſitées dans la Médecine & dans les Arts.

Extraits Gommeux.

Indépendamment de ces ſucs inſolubles dans l'eau, & très-ſolubles dans l'eſprit de vin, les plantes fourniſſent encore des ſubſtances qui ont des propriétés à peut près oppoſées.

Ces extraits ſe retirent de la plante, par la ſimple expreſſion qu'on fait à ſec, ou avec le ſecours de l'eau.

Les ſucs extractifs des plantes retiennent une portion du parenchyme ligneux, & autres matieres dont on les débaraſſe, 1°. par le ſeul repos ; 2°. par le blanc d'œuf ; 3°. par la ſimple chaleur ;

4°. par la filtration ; 5°. par les acides végétaux.

On prépare en grand, dans le commerce, les extraits ſuivans :

1°. Le ſuc d'acacia qui nous vient d'Egypte.

2°. L'opium qu'on retire du pavot blanc.

L'extrait d'opium contient une réſine huile eſſentielle, un principe recteur vireux, un ſel eſſentiel.

Nous avons pluſieurs procédés pour en ſéparer la réſine, qui rend quelquefois ce remede nuiſible, ſans lui ôter la vertu calmante. Voyez MM. Bucquet, Baumé, &c.

3°. Le ſuc de régliſſe jaune, obtenu par la ſimple infuſion, mais qui noircit par la décoction : nos marais ſeroient propres pour la culture de cette plante.

4°. Le cachou qu'on retire des plantes orientales, de l'infuſion des ſemences d'une eſpece de palmier.

Quelques plantes nous fourniſſent encore un genre d'extrait doux, qu'on appelle ſels eſſentiels ſucrés, que je range parmi les extraits, & caractériſé par la propriété de fournir l'acide ſaccharin par la diſtillation.

1°. La canne à ſucre eſt la plante qui en contient le plus : on l'en retire par expreſſion : on le purifie, & on le blanchit par des procédés particuliers.

Le ſucre cryſtalliſé en priſmes à quatre pans terminés par un ſommet dihédre.

L'acide nitreux, diſtillé ſur le ſucre, s'y décompoſe, & il en réſulte un nouvel acide, connu

ſous le nom d'acide du ſucre. Voyez MM. Bergmann, Sage, Lavoiſier, Bertholet, &c.

Cet acide, qu'on obtient ſous forme concrête, offre dans ſa cryſtalliſation à peu près la même forme que le ſucre-candi. Voyez mes Mémoires.

[illegible] retiré cet acide, du miel, de la manne, des farines, des racines de bête blanche, de bête rouge, de l'extrait de racines de panais, de celui du bois de l'érable, & du frêne de nos climats. Voyez mes Mémoires de Chymie.

L'acide du ſucre ſe retire auſſi des gommes, de la ſoie & de quelques ſubſtances animales. Voyez M. Bertholet.

1°. Cet acide, combiné avec l'alkali végétal, m'a fourni des cryſtaux priſmatiques, hexaédres applatis, rhomboïdaux, terminés par un ſommet dihédre.

2°. Avec l'alkali minéral, cet acide forme un ſel peu ſoluble, qui ſe diſſout très-bien dans l'eau chaude, & qu'il ne m'a pas été poſſible de porter à une forme réguliere.

3°. Avec l'alkali volatil fluor, il fournit de beaux priſmes tetraédres, terminés par un ſommet dihédre.

4°. Avec la terre calcaire, il forme un ſel inſoluble dans l'eau.

5°. Avec la terre peſante, il fournit des cryſtaux anguleux, tranſparens, qui, peu ſolubles, ſe décompoſent par l'ébullition.

6°. L'acide du ſucre forme, avec la magnéſie, un ſel moyen blanc, pulvérulent, inſoluble dans l'eſprit de vin.

7°. Avec la terre de l'alun, une maſſe jaunâtre d'une ſaveur douce, & en même temps aſtringente qui attire l'humidité.

8°. L'acide du ſucre diſſout la plupart des métaux, avec des particularités remarquables. Voyez M. Bergmann.

Il précipite le fer de la diſſolution de vitriol, ſous forme d'une matiere d'un jaune ſuperbe, qui donne à la peinture une couleur excellente. Voyez M. Sage.

Il précipite le cuivre en une chaux blanche, qui verdit un peu par le deſſéchement, & fournit une couleur encore précieuſe pour les Arts.

Il précipite le zinc ſous forme d'une chaux blanche, dont on peut tirer également parti.

Il dégage le plomb, l'argent & le mercure de leurs diſſolutions. Voyez mes Mémoires.

La manne eſt une eſpece de ſucre qu'on retire de quelques arbres, comme du pin, du génévrier, du ſaule, du figuier, de l'érable, & ſur-tout du frêne.

La Calabre & la Sicile fourniſſent celle du commerce, & on en a retiré du frêne de nos climats, par la ſimple inciſion.

On diſtingue la manne, en manne, en larme, en ſortes, & manne graſſe.

Les gommes ſont des mucilages, peu différens des ſucs ſucrés dont nous venons de parler : nous en diſtinguerons de trois eſpeces.

1°. La gomme du pays, qui coule du poirier, de l'abricotier, du ceriſier ; elle eſt ou blanche ou rougeâtre.

2°. La gomme arabique qui coule de l'acacia

en Arabie & en Egypte ; elle eſt d'un grand uſage.

3°. La gomme adragant, qui découle de l'adragant dans la Crête.

Ces gommes ſolubles dans l'eau, ſucrées au goût, donnent à peu près les mêmes principes que la manne.

Des Sucs Gommo-réſineux.

Les plantes nous fourniſſent encore des produits qui ne ſont ſolubles qu'en partie dans l'eau & l'eſprit de vin.

Ce ſont de vrais mêlanges naturels, de gommes & de réſines.

Les principales eſpeces ſont, l'oliban, le galbanum, la ſcammonée, la gomme gutte, l'euphorbe, l'aſſa-fœtida, l'aloës, la myrrhe, la gomme ammoniaque.

La gomme élaſtique eſt une ſubſtance qu'il eſt difficile de claſſer ; elle eſt combuſtible, & n'eſt ſoluble ni dans l'eſprit de vin, ni dans l'eau.

C'eſt le ſuc d'un arbre de l'Amérique.

Les huiles la diſſolvent à l'aide de la chaleur, ſelon M. de la Condamine.

L'éther la diſſout auſſi, & M. Macquer a tiré le plus grand avantage de cette propriété.

M. Berniard n'a pu la diſſoudre que par l'éther nitreux ; il a préſumé, d'après une analyſe exacte, que ce n'étoit qu'une huile graſſe, colorée par une matiere ſoluble dans l'eſprit de vin.

Des Sels essentiels.

Les plantes contiennent encore des substances salines, telles que de l'alkali fixe, végétal & minéral, du tartre vitriolé, du nitre, du sel fébrifuge, du sel marin, de la sélénite.

Il paroît que ces sels sont l'ouvrage de l'organisation des plantes, & non l'extrait du terrain où elles croissent.

On pourroit faire une classe particuliere, des sels acides contenus dans les plantes.

Le sel d'oseille est le principal ; M. de Machy a donné de très-bons renseignemens sur sa fabrication.

Bergmann considere ce sel comme un sel à base d'alkali fixe végétal, avec surabondance d'acide.

M. Baumé y a trouvé le minéral pour base ; il se dissout bien dans l'eau, bouillonne sur les charbons, exhale une odeur acide vive, devient charbonneux & s'enflamme.

Des Fécules & des Farines.

La plupart des plantes, écrasées sous le pilon, à sec, ou fortement exprimées dans l'eau, fournissent une matiere insoluble qui se sépare & se précipite du suc & de l'eau par le simple repos. Cette matiere flocconeuse, fibreuse, quelquefois pulvérulente, est connue sous le nom de fécule.

Nous ne parlerons que de celles qu'on prépare pour les Arts ou les alimens, telles que celles de

brioine, de pied de veau, de glayeul, de pommes de terre, la caſſave, le ſagou, le ſalep & l'amidon.

Ce bled eſt composé, d'une écorce, d'une ſubſtance glutineuſe, d'une matiere ſucrée, & d'une extractive; la farine réſulte de ces quatre dernieres ſubſtances.

L'analyſe des farines n'a été ſuivie que de nos jours, MM. Beccari, Keſſel-meyer, Rouelle, Spielmann, Malouin, Sage, Parmentier, Macquer, ſe ſont occupés de ce travail.

En malaxant la pâte dans l'eau, l'amidon ſe dégage & ſe précipite; la partie extractive & ſucrée ſe diſſout, & il reſte une matiere membraneuſe, élaſtique, qui préſente au feu & à la diſtillation tous les caracteres des ſubſtances animales. Voyez M. Poullettier.

M. Sage a tiré le plus grand parti, de l'examen de la nature & de l'état de cette ſubſtance, pour juger de la bonté des farines. Voyez ſon analyſe des farines.

Le gluten contient de l'alkali volatil, eſt ſoluble dans les acides minéraux, & donne à la pâte le liant dont elle jouit.

L'amidon eſt la partie la plus abondante de la farine; la couleur eſt naturellement griſe, mais les Amidonniers la blanchiſſent en la laiſſant ſéjourner dans une eau acide, appellée *eau ſûre*.

L'amidon a produit, par la diſtillation, à M. Sage, de l'eau, un acide coloré, & une huile noire & peſante; il reſte un charbon cellulaire.

La partie de la farine ſoluble dans l'eau peut s'obtenir, par la ſimple évaporation de ce liquide:

cette partie mucoſo-ſucrée excite la fermentation dans l'eau qui ſurnage l'amidon.

Toutes ces ſubſtances ſubiſſent un changement dans la fermentation panaire ; dans le gluten, s'excite un commencement de fermentation putride, qui eſt acide dans l'amidon, & ſpiritueuſe dans la matiere mucoſo ſucrée : de ces trois fermentations commençantes naît peut-être le mixte peu connu, qui forme le pain.

De la Fermentation ſpiritueuſe.

Toutes les ſubſtances qui vivent ou végetent, une fois mortes, prennent un chemin retrograde à celui de la vie, ſe décompoſent & redonnent à la maſſe totale tous les principes dont elles s'étoient emparées pour leur accroiſſement.

La fermentation ne préſente point les mêmes phénomenes chez tous les végétaux : les uns fourniſſent du phlogiſtique, de l'air fixe, de la terre & de l'eau ; les autres donnent pour réſultat un eſprit ardent. Toutes les matieres ſucrées fourniſſent ce dernier dont nous allons d'abord nous occuper.

I. Les conditions néceſſaires pour la fermentation ſpiritueuſe ſont :

1° Un mucilage ſucré.

2°. Une fluidité un peu viſqueuſe.

3°. Une chaleur de 10 à 15 degrés au thermometre de Réaumur.

4°. Une maſſe conſidérable dans laquelle puiſſe s'exciter un mouvement rapide.

5°. l'accès de l'air.

II. Les phénomenes de la fermentation ſont:

1°. Un mouvement qui augmente juſqu'à ce que la fermentation ſoit bien établie.

2°. Une augmentation de volume dans la maſſe fermentante.

3°. La liqueur devient trouble & huileuſe.

4°. Le dégagement de l'acide méphitique.

5°. Le mouvement retrograde de la maſſe fermentante, qui s'affaiſſe & revient à ſon premier éclat.

6°. Le décuvage & la fermentation preſque inſenſible, qui s'excite dans les tonneaux, alors le vin s'éclaircit, & le tartre ſe précipite.

III. Les cauſes d'une mauvaiſe fermentation, ſont les ſuivantes:

1°. Si la chaleur eſt trop foible, la matiere viſqueuſe n'eſt pas aſſez élaborée, & le vin eſt gras, doux, &c.

2°. Si la matiere ſucrée eſt trop abondante, le vin eſt abſynthé ou ſec.

3°. Si le raiſin n'eſt pas mûr, le vin eſt aigre.

Le vin gras ſe corrige en augmentant la chaleur, ou faiſant fermenter la grappe. Les raiſins trop doux ne demandent pas à être égrappés; les raiſins qui le ſont moins l'exigent abſolument.

Le vin abſynthé ſe corrige en ajoutant une plus grande quantité de moût.

Et le vin aigre perd cette qualité par l'addition d'une plus grande quantité de matiere ſucrée. M. Macquer a fait du bon vin avec du verjus.

La craie, l'alkali, le ſel de ſucre corrigent dans le moment l'acidité du vin; mais il eſt facile de reconnoître la fraude.

VI. Le temps le plus propre pour le décuvage se reconnoît par différens phénomenes.

1°. La couleur; 2°. le goût; 3°. l'odorat; 4°. la chaleur; 5°. le temps; 6°. la plus grande élévation dans la cuve, 7°. le moment de l'affaissement qui est indiqué par l'œnometre ingénieux, & simple de M. l'Abbé Bertholon. Voyez son Mémoire, couronné à Montpellier.

V. Les autres substances sucrées, susceptibles de fermenter, sont 1°. les pommes & les poires qui donnent le cidre & le poiré; 2°. les cerises dont les Allemands tirent le kirchenwasser; 3°. les abricots, les pêches, les prunes qui donnent une mauvaise liqueur.

4°. Le sucre qui forme le tafia.

5°. L'orge qui fournit la biere.

Les résultats de la fermentation nous présentent 4 ou 5 phénomenes à examiner.

I. La partie colorante du vin, 2°. la précipitation du tartre; 3°. l'eau-de-vie & l'esprit de vin.

1°. Le vin ne se colore que lorsque l'esprit y est développé; alors cet esprit agit sur la résine de la pellicule du raisin, la dissout, & mêle peu à peu cette partie colorante avec la masse

2°. Le tartre est un sel essentiel acide, uni à une portion d'huile, & quelquefois à une portion résineuse qui se colore en rouge.

Le tartre crud fournit, par la distillation de l'huile, un peu d'alkali volatil, beaucoup d'acide méphitique; & le résidu contient en quantité, de l'alkali fixe.

Il fournit par l'incinération, à feu nud, un alkali fixe, très-pur; il est peu soluble dans

l'eau, à raiſon de l'huile qu'il contient. Lorſqu'on le dépouille d'une partie de ſon huile & qu'on le blanchit, on en forme de la crême de tartre.

A Montpellier on précipite cette huile par la terre de Merviel.

A Veniſe, ſelon M. Deſmaretz, on emploie les blancs d'œufs battus, & la cendre tamiſée.

Ce dernier procédé dénature en partie la crême de tartre, & forme du ſel végétal.

La crême de tartre cryſtalliſe en priſmes tétraëdres coupés de biais.

La crême de tartre ſe diſſout dans 28 parties d'eau.

Si on la diſtille, elle fournit un eſprit acide, de l'huile, de l'air inflammable, mêlé avec une prodigieuſe quantité de gas méphitique, & un charbon alkalin.

L'acide du tartre ſaturé d'alkali végétal, forme le ſel végétal en priſmes tetraédres rectangles, terminés par des ſommets dihédres à plans trapézoïdaux.

L'acide du tartre forme le ſel de ſeignette avec l'alkali minéral; il cryſtalliſe en priſmes tetraédres rhomboïdaux.

Les acides minéraux, traités avec la crême de tartre, la décompoſent, & forment des ſels neutres.

Le borax & le ſel ſédatif rendent la crême de tartre ſoluble, ſelon les expériences de M. de Laſſone.

La diſtillation du vin en dégage l'eau-de-vie.

Les eaux-de-vie ſe colorent dans les tonneaux, mais on peut enlever la partie colorante du bois

des tonneaux, en y paſſant de l'eau bouillante. L'eau-de-vie eſt compoſée d'eau, d'eſprit de vin & d'huile.

Par une douce chaleur, on peut ſéparer l'eſprit de vin des autres ſubſtances.

L'épreuve de l'inflammation de l'eſprit de vin, le goût, &c. ſont des ſignes fautifs pour juger du degré de concentration de l'eſprit de vin.

M. Baumé a propoſé un aréometre aſſez ſimple.

M. Borie en a donné un qui eſt uſité dans cette Province.

Et M. Pouget a calculé avec ſagacité l'augmentation de gravité ſpécifique qui réſulte du mêlange de l'eau & de l'eſprit de vin.

Il a trouvé une formule algébrique, à l'aide de laquelle il trouve dans le moment les proportions du mêlange.

L'eſprit de vin peut être encore rendu plus pur & plus volatil par le moyen des acides: l'eſprit, ainſi atténué, eſt appellé éther.

1°. l'acide vitriolique, diſtillé avec l'eſprit de vin, avec les précautions convenables, fournit 1°. de l'eſprit de vin plus déphlegmé, plus ſuave; 2°. de l'éther; 3°. un eſprit ſulfureux; 4°. une huile légere, jaunâtre, qu'on appelle huile douce de vitriol; 5°. une liqueur noire, épaiſſe, qui n'eſt que l'huile de vitriol; 6°. M. Baumé a trouvé dans le réſidu charbonneux, du vitriol martial, du bleu de Pruſſe, une ſubſtance ſaline, & une terre.

L'orſqne l'éther a paſſé, ſi on reverſe ſur le réſidu une nouvelle quantité d'eſprit, il paſſe de nouveau de l'éther: c'eſt le procédé de M. Cadet.

Pour

Pour purifier l'éther, on le distille à un feu très-doux avec du sel de tartre.

M. Macquer qui regarde l'esprit de vin comme une combinaison d'eau & de phlogistique, pense que l'acide ne fait que déphlegmer l'esprit de vin.

M. Bucquet pensoit que l'acide combiné avec l'esprit, formoit une espece de bitume qui, à la distillation, donnoit les mêmes principes que les bitumes.

L'éther est extraordinairement volatil; il produit de la fraîcheur en s'évaporant, jusqu'à convertir l'eau en glace.

La liqueur minérale anodine d'Hoffmann, est un mêlange de 2 onces d'esprit de vin, 2 onces d'éther, & 12 gouttes d'huile douce de vin, &c.

2°. L'acide nitreux dégage également l'éther. MM. Navier, Woulfe, Mitouart, de la Planche, &c. ont successivement proposé des procédés qui tendent tous à modérer les effets de l'impétuosité avec laquelle l'acide nitreux se porte sur l'esprit de vin.

L'odeur de l'éther nitreux est plus forte & moins suave; il contient un peu d'acide, donne une flamme plus brillante, & répand de la fumée.

3°. L'acide marin seul n'agit point sur l'esprit au point d'en dégager l'éther; mais la plupart des sels marins sont propres à cet usage. M Pott a proposé le beurre d'antimoine; M. le Baron de Bornes, le sel marin de zinc; M. le Marquis de Courtenvaux, la liqueur fumante de Libavius; ce dernier procédé est le meilleur.

L'éther marin exhale en brûlant une odeur piquante d'acide sulfureux, & a une saveur stypti-que.

4°. Le vinaigre radical dégage auſſi l'éther, ſelon M. le Comte de Lauraguais.

Cet éther a toujours l'odeur du vinaigre.

L'éther ſépare l'or de l'eau régale, & forme l'or potable.

L'éther eſt employé dans la Médecine ; M. Bucquet eſt mort des excès qu'il faiſoit avec cette liqueur qu'il prenoit, juſqu'à la doſe de pinte par jour.

M. Macquer a fait un beau travail ſur l'action diſſolvante de l'eſprit de vin.

1°. Les ſels vitrioliques s'y diſſolvent difficilement ; le tartre vitriolé & le ſel de glauber, point du tout ; 2°. les alkalis fixes s'y uniſſent en petite quantité ; 3°. la plupart des ſels ammoniacaux s'y combinent ; 4°. les ſels terreux, déliqueſcens s'y diſſolvent fort bien ; plus l'acide eſt adhérent aux baſes dans les diſſolutions, moindre eſt la diſſolution.

M. le Comte de Lauraguais a prouvé que l'eſprit de vin s'uniſſoit au ſouffre, lorſqu'il le rencontroit ſous forme de vapeurs.

L'eſprit de vin ſe combine facilement avec l'eſprit recteur, les baumes, les réſines ; il diſſout les bitumes : on donne le nom, de teinture, d'élixir, à l'eſprit de vin qui tient en diſſolution des réſines, des ſucs huileux, &c.

L'eſprit de vin a la plus grande affinité avec l'eau, & lâche ce qu'il tient en diſſolution quand on le mêle avec le fluide ; le camphre, ainſi précipité par l'eau, jettée goutte à goutte, préſente une végétation cryſtalline, ſelon M. Romieu.

Ces liqueurs ſuſceptibles de donner de l'eſprit,

peuvent toutes paſſer à l'état de vinaigre ; il ne faut qu'une chaleur de vingt à vingt-cinq degrés, & le contact de l'air.

Le procédé de Boerhaave, pour faire le vinaigre, eſt ſimple & exact.

Le vinaigre diſtillé ſe réduit preſque tout en air fixe.

M. Madier, Médecin de Bagnols, a fait une ſuite d'expériences ingénieuſes, qui prouvent que l'eau, fortement impregnée de gas vineux, devient vinaigre.

Maniere de décolorer le vinaigre & de le concentrer.

Les combinaiſons du vinaigre ſont les ſuivantes :

1°. Avec la magnéſie, maſſe viſqueuſe, déliqueſcente.

2°. Avec la chaux, ſel amer, en houpes ou filets très-déliés.

3°. Avec l'alkali végétal, terre foliée de tartre, ſaveur piquante, acide, décompoſable au feu, & donnant à la diſtillation une huile empyrematique de l'alkali volatil & un gas odorant ; le réſidu charbonneux fournit de l'alkali.

4°. Avec l'alkali minéral, ſel aceteux minéral, en priſme, ſtrié, non-déliqueſcent.

M. Prouſt nous a appris que le réſidu de la diſtillation des ſels aceteux, calcaires & alkalins, formoit du pyrophore.

5°. Avec l'alkali volatil, eſprit de Mendererus, cryſtaux aiguillés, ſaveur chaude, piquante, très-déliqueſcent.

La décompoſition ſpontanée de la plupart des

végétaux donne la terre végétale, qui, ſelon Bergmann, eſt un mêlange de toutes les terres primitives.

Les plantes, qui commencent à ſe décompoſer, noirciſſent, leur tiſſu ſe relâche, il ſe dégage de l'acide méphitique & de l'air inflammable, & le terreau eſt formé lorſque l'organiſation & la forme des plantes ſont totalement détruites.

Le terreau n'a plus d'odeur ; il brûle & répand alors une odeur fétide, & ſe convertit en une cendre noire ; il contient une matiere oleo-ſavonneuſe, qui ſe diſſipe par la décompoſition ultérieure, & forme alors la terre végétale.

La terre végétale s'appauvrit elle-même ; elle perd ſon humidité, ſon oćtueux, & devient impropre à la végétation : on la répare par des engrais.

Les engrais varient ſelon la nature de la terre à engraiſſer. Voyez M. Sage.

On donne le nom de tourbe à un entaſſement de matieres végétales, à demi-pourries, auquel il ſe fait tous les jours de nouvelles additions par la deſtrućtion des végétaux qui croiſſent. Voyez, pour les détails ſur les tourbes, M. Sage.

Des parties colorantes des végétaux.

La teinture eſt une ſuite de procédés purement chymiques.

Quoique pluſieurs habiles Chymiſtes aient travaillé ſur les teintures, il reſte encore beaucoup à deſirer ſur cette partie.

La partie colorante des végétaux préſente des

caractères chymiques différens, ſuivant la nature de la baſe qui la retient & la fixe.

Tout l'art de la teinture conſiſte à extraire cette partie colorante, par des moyens appropriés, & à la précipiter ſur le corps que l'on veut teindre.

On doit donc commencer d'abord par examiner quelle eſt la nature de la partie colorante, afin de connoître les moyens propres de l'extraire ; leur différente nature en a fait faire pluſieurs claſſes.

1°. Il en eſt qui ſont extractives & ſavonneuſes, & que conſéquemment l'eau ſeule peut diſſoudre, telles que la gaude, la garance, le bois de campêche, le bois d'Inde, celui de Bréſil.

Les parties colorantes, ſolubles dans l'eau, dépoſées ſur une étoffe, en ſeroient détachées par le même liquide, ſi on n'avoit trouvé le moyen de les y fixer en les combinant avec des mordans, acides, alkalins ou terreux.

Cette partie colorante, ainſi fixée, forme des couleurs de deux eſpeces, 1°. le bon teint ; 2°. le faux teint.

2°. Il y a des matieres colorantes, compoſées d'extraits ſavonneux & de réſines, que M. Macquer nomme réſino-terreuſes.

Les végétaux aſtringens en fourniſſent de cette eſpece.

3°. Il eſt une claſſe de parties colorantes, purement réſineuſes, qui ne ſont ſolubles que par les alkalis ; telles que le rocou, la fleur de carthame, l'orſeille, l'indigo, &c.

4°. Il y a des parties colorantes, diſſolubles dans les huiles, telles que l'orcanette.

Subſtances animales.

A proportion que le principe de vie eſt plus parfait, plus varié & plus indépendant des cauſes phyſiques dans ſes opérations, l'analyſe devient plus difficile.

Il y a deux choſes à conſidérer dans l'analyſe animale, 1°. les opérations du principe de vie; ce qui comprend l'extraction du chyle, ſa converſion en ſang, le méchaniſme des ſecrétions, &c. La Chymie n'a preſque rien de connu ſur ces objets.

2°. L'analyſe du ſang & des différentes humeurs qui en ſont extraites. La Chymie eſt un peu plus avancée ſur ces articles.

Du Sang.

Le ſang a une odeur fade & ſalée, une conſiſtance onctueuſe, &c.

Il differe, dans les différentes parties du corps, par la chaleur, la conſiſtance, la température; & dans les divers individus, ſuivant l'âge, le tempéramment, le ſexe, l'état.

Le ſang, en ſe refroidiſſant, ſe diviſe en caillot & en lymphe, ou *ſerum.*

Le ſang paſſe facilement à la putréfaction.

Il donne à la diſtillation du phlegme, & ſe deſſéche; il donne enſuite de l'air inflammable, mêlé de méphitique; il effleurit à ſa ſurface de

l'alkali minéral, ſelon M. Rouelle ; il fournit de l'huile, de l'alkali volatil concret ; & le charbon contient du ſel marin, de l'alkali minéral, du fer & de la terre.

Les acides & l'eſprit de vin coagulent le ſang.

Le ſerum eſt d'un blanc jaunâtre, ou tirant ſur le vert ; il a une ſaveur fade, & une conſiſtance onctueuſe, ſe coagule & ſe durcit avant de bouillir, & verdit le ſyrop de violettes.

Il contient de l'alkali volatil concret, une huile épaiſſe & fétide, de l'eau, du ſel marin, de l'alkali minéral, du fer & de la terre.

La lymphe, expoſée à une température chaude, ſe pourrit très-promptement, & donne beaucoup d'alkali volatil.

La lymphe, verſée dans l'eau bouillante, ſe coagule ſur le champ, une partie ſe mêle avec l'eau, & a tous les caractères du lait. Voyez M. Bucquet.

Les alkalis diviſent la lymphe, les acides la coagulent.

Le caillot du ſang contient du phlegme, de l'huile empyreumatique, de l'alkali volatil concret, de l'alkali minéral, du fer & de la terre.

Le caillot lavé ſe diſſout en partie, l'eau devient rouge & acquiert les propriétés de la lymphe.

Le caillot contient beaucoup de fer. Voyez MM. Menghini, Rouelle, Bucquet, &c.

Le caillot bien lavé préſente une matiere fibreuſe, blanche, durciſſant par la moindre chaleur, & donnant à la diſtillation un phlegme alkalin,

une huile fétide, beaucoup d'alkali volatil concret, & un résidu terreux.

Ce gluten animal ressemble beaucoup à celui de la farine.

Du Lait.

Le lait est une liqueur d'un blanc mat, & d'une saveur sucrée.

Il differe de nature dans les divers animaux.

Il est composé en général de trois principes, du *serum*, du beurre & du fromage.

Le lait, en grande masse, passe à la fermentation spiritueuse.

Les acides le coagulent & séparent le petit lait: on le filtre, on le clarifie avec le blanc d'œufs.

Le petit lait contient un sel sucré, une matiere glutineuse, & du sel fébrifuge très-étendu.

Le sel sucré, traité avec l'acide nitreux, m'a fourni trois gros de superbes crystaux d'acide de sucre, par once de sel. J'ai donné l'analyse du sucre de lait à notre Société royale, dans le mois de Juillet 1781.

Le sucre de lait brûle comme le sucre, en répandant l'odeur de caramel.

Il a une saveur sucrée & terreuse.

Il se dissout dans une partie & demie d'eau chaude.

On le prépare en Suisse. Voyez M. de Machy.

Le fromage se sépare par le feu, par la fermentation, & par les acides.

Il n'est point soluble dans l'eau, & il n'est tenu en dissolution dans le lait qu'à l'aide de la partie glutineuse, & de la matiere sucrée.

Les alkalis le diſſolvent, & ſur-tout le volatil.

Le fromage deſſéché, diſtillé à la cornue, donne un phlegme alkalin, une huile peſante, beaucoup d'alkali volatil concret.

Le fromage eſt une ſubſtance voiſine de la lymphe.

Le beurre ſe ſépare par le repos, ou on le dégage en battant fortement pour ſéparer le ſerum & le fromage, qui, avec lui, forment le lait.

Ce qu'on enleve de deſſus le lait eſt la crême; c'eſt un mêlange de fromage & de beurre, ſuſceptible de mouſſer par l'agitation; il forme alors la crême fouettée.

Le beurre eſt d'un blanc qui tourne bientôt au jaune. Il eſt doux & agréable au goût.

C'eſt une huile concrete qui devient fluide à une chaleur douce.

L'alkali fixe forme un ſavon avec lui.

Il rancit facilement.

De la Graiſſe.

La graiſſe eſt encore une huile concrete, renfermée dans le tiſſu cellulaire des animaux : elle eſt blanche ou jaune, d'une odeur & d'une ſaveur fades.

Elle differe dans les divers animaux, & dans ceux de la même eſpece, ſelon l'âge, le tempérament, l'état.

Elle varie encore dans les différens lieux du corps.

La graiſſe ſe fond par la chaleur, & ſe fige par le refroidiſſement.

Si on la chauffe fortement, elle rend une fumée âcre & incommode.

La graisse rancit; mais on lui enleve le commencement d'acidité par l'eau & par l'esprit de vin.

L'eau dissout de la graisse une matiere gélatineuse, qui est la cause principale de la rancidité. On peut lui enlever ce principe avant de la faire fondre.

Les alkalis forment avec elle des savons; les acides la brûlent.

La graisse s'unit au mercure, & forme l'onguent mercuriel.

Les chaux, de plomb, de cuivre, de fer, s'y combinent facilement; de là, le danger de la faire fondre dans des vases métalliques.

Cette substance se rapproche du beurre.

De la Bile.

La bile est d'un vert jaunâtre, d'une saveur amere, d'une odeur fade, & d'une consistance syrupeuse.

La bile distillée au bain marie, donne un phlegme qui, suivant M. de Fourcroy, répand souvent une odeur marquée de musc ou d'ambre. L'extrait qui reste contient de l'alkali volatil, une huile animale empyreumatique; & le charbon fournit, de l'alkali fixe minéral, un sel analogue au sucre de lait, de la terre, & un peu de fer. Voyez M. Cadet.

La bile est soluble dans l'eau.

Les acides la décomposent comme les savons:

le résidu donne du sel à base d'alkali minéral ; ce qui prouve que c'est un vrai savon.

Les dissolutions métalliques, mêlées avec la bile, se décomposent réciproquement ; la chaux métallique se précipite, combinée avec l'huile.

Elle est soluble dans l'esprit de vin.

Lorsqu'on l'agite, elle mousse comme le savon.

Les calculs biliaires ne sont que de la bile épaissie.

M. Poulletier de la Salle, en les dissolvant dans l'esprit de vin, a reconnu de petits crystaux suspendus dans la liqueur, qu'il croit être un sel particulier.

Le cel. Bergmann a retiré beaucoup d'acide sucré de la décomposition des calculs biliaires, par l'acide nitreux.

De l'Urine.

L'urine est une humeur aqueuse qui tient en dissolution, une quantité considérable de sels & d'extraits.

L'urine fraîche évaporée, laisse précipiter un sel phosphorique à base de terre calcaire ; & lorsqu'elle est en consistance de syrop, il s'y forme, par le repos, des crystaux de sel fusible ou sel natif, & quelques crystaux de sel marin & de sel fébrifuge.

Le résidu est en partie soluble dans l'esprit de vin. Voyez M. Rouelle.

Les alkalis & la chaux développent dans l'urine une odeur alkaline, putride, & le précipité fournit du phosphore, selon M. Bertholet.

Le sel fusible se purifie par des dissolutions & des crystallisations répétées.

Il cryſtalliſe en tetraédres réguliers, formés par quatre triangles équilatéraux.

Il ſe bourſouffle au feu, donne de l'alkali volatil à la diſtillation, &c. Le réſidu eſt un verre tranſparent, acide, très-fixe, & fuſible dans 2 ou 3 parties d'eau diſtillée.

Le ſel ou ſon verre, traités avec le charbon, donnent du phoſphore.

M. Prouſt, frappé du peu de phoſphore qu'on en retiroit, examina le réſidu, & en retira par la leſſive un ſel en parallélogrammes, dans la proportion de 5 à 6 gros par once de verre phoſphorique.

1°. La ſaveur de ce ſel eſt alkaline; il verdit le ſyrop de violettes.

2°. Il ſe bourſouffle au feu, rougit & ſe fond.

3°. Il tombe en efflореſcence à l'air.

4°. L'eau bouillante en diſſout juſqu'à 6 gros par once.

5°. Il forme des verres avec les ſubſtances terreuſes.

6°. Il s'unit avec les alkalis & les ſature, ſe diſſout dans les acides minéraux.

7°. Il décompoſe le nitre & le ſel marin, en s'uniſſant à leur baſe, & ſéparant leur acide.

8°. Il eſt inſoluble dans l'eſprit de vin.

9°. Ce ſel ſingulier a la plus grande analogie avec le ſel ſédatif.

Le ſel fuſible de l'urine eſt, partie à baſe d'alkali minéral, partie à baſe d'alkali volatil.

Le ſel ammoniacal phoſphorique de l'urine, s'obtient facilement par l'évaporation inſenſible de l'urine.

Il paroît cryſtalliſer en tetraédres réguliers ; mais la forme varie beaucoup.

Ce ſel ſe bourſouffle ſur les charbons, répand une odeur d'alkali volatil, & ſe fond en un verre tranſparent, très-fixe, très-fuſible.

M. Prouſt a prouvé dans ce verre l'exiſtence de cette matiere particuliere dont nous avons parlé ; elle eſt unie à l'acide, & maſque ſes propriétés.

L'alkali végétal, le minéral & la chaux décompoſent le ſel fuſible, & en dégagent l'alkali volatil.

Ce ſel, traité avec le charbon, donne du phoſphore.

Lorſqu'on purifie le ſel fuſible, il ſe forme au-deſſus du ſel ammoniacal, des cryſtaux d'une nature particuliere, qui ſont, ſuivant M. Rouelle, des priſmes tetraédres, applatis, dont une des extrêmités eſt diédre, & l'autre eſt adhérente à la baſe.

M. Rouelle a appellé ce ſel, ſel fuſible à baſe de natrum.

Il le regardoit comme formé d'acide phoſphorique & d'alkali minéral.

M. Prouſt nous a fait mieux connoître la nature de ce ſel.

1°. Expoſé au feu il ſe fond, & donne un verre qui devient opaque par le refroidiſſement.

2°. Il ſe diſſout dans l'eau diſtillée, & la diſſolution verdit le ſyrop de violettes.

3°. Il ne donne point de phoſphore avec le charbon.

4°. La chaux en dégage l'alkali minéral.

5°. La plupart des acides le décompoſent en s'uniſſant à l'alkali.

La ſubſtance qui eſt unie à l'alkali minéral eſt, ſuivant la découverte de M. Prouſt, cette eſpece de ſel vitrifiable, ſi analogue au ſel ſédatif, dont nous avons parlé précédemment.

Du Phoſphore.

Le phoſphore a été pendant long-temps retiré de l'urine : on connoît les travaux de Brandt, de Kunckel, de Boyle, de Margraaf & d'Hellot, ſur cette matiere.

MM. Schéele & Gahn nous ont appris à le retirer des os par un procédé plus ſimple, qui a été encore perfectionné de nos jours par MM. Sage, Nicolas, & l'Académie de Dijon.

Les os des animaux me paroiſſent formés de deux ſubſtances principales ; l'une ſolide qui en fait la charpente, & l'autre gélatineuſe qui eſt diſperſée dans de petites cavités.

La ſubſtance ſolide eſt un ſel phoſphorique à baſe de terre abſorbante.

La leſſive des os brûlés nous préſente encore une certaine quantité d'alkali minéral.

Pour retirer le phoſphore des os, on les brûle juſqu'à noirceur, on les pile, on verſe deſſus de l'acide vitriolique, on l'arroſe d'une grande quantité d'eau, on filtre, on évapore. Le réſidu de l'évaporation forme l'extrait phoſphorique qui, traité au feu dans un creuſet, ſe convertit en un verre blanc.

Le verre pulvériſé & diſtillé avec le charbon

dans des cornues de grès ou de porcelaine, fournit le phoſphore.

Les cornues de verre vert de notre Province me ſuffiſent pour cette opération.

Le verre phoſphorique a été annoncé & décrit par le cel. Becher. Il aſſure qu'on peut convertir le corps humain en verre : la deſcription qu'il en donne s'accorde avec la nature de celui que nous connoiſſons. *Homo vitrum eſt*, a-t-il dit, *in vitrum redigi poteſt ſicut omnia animalia.*

Le phoſphore bien fait eſt tranſparent, & de la conſiſtance de la cire.

Lorſqu'il a le contact de l'air, il exhale une fumée de toute ſa ſurface, qui eſt lumineuſe dans l'obſcurité; il ſe conſume peu à peu, & laiſſe pour réſidu un acide particulier dont nous parlerons après.

Si le phoſphore éprouve une chaleur de 24 degrés, il s'allume avec décrépitation, brûle en répandant une flamme très-vive, & donne une vapeur blanche, très-abondante & lumineuſe dans l'obſcurité. Le réſidu de cette déflagration du phoſphore attire l'humidité, ſe réſout en liqueur, & forme un acide.

M. Sage a employé la combuſtion lente du phoſphore pour en retirer l'acide. M. Lavoiſier a donné une ſuite d'expériences ſur les phénomenes de la déflagnation du phoſphore, & la nature de l'acide qui en provient; & il paroît que ces deux procédés, pour retirer l'acide, occaſionnent des différences ſenſibles dans ſa nature, comme M. Sage l'a indiqué dans les Mémoires de l'Académie, ann. 1777.

Le phoſphore ſe liquéfie dans l'eau chaude & s'y diſſout en petite quantité.

L'acide vitriolique, diſtillé avec le phoſphore le décompoſe preſque complétement.

L'acide nitreux l'attaque avec violence ; & en diſtillant cet acide ſur le phoſphore, je retire l'acide de cette ſubſtance.

Le ſouffre & le phoſphore s'uniſſent entr'eux avec des phénomenes particuliers.

Le phoſphore eſt ſoluble dans les huiles, & les rend lumineuſes.

Il eſt ſoluble dans l'eſprit de vin, & l'eau l'en dégage ſous forme d'aigrettes brillantes & lumineuſes.

Le phoſphore revivifie les métaux. Voyez le Mémoire de M. Sage.

L'acide phoſphorique peut s'obtenir de trois façons, 1°. par la combuſtion lente du phoſphore ; 2°. par la déflagration du phoſphore ; 3°. par l'action de l'acide nitreux ſur cette même ſubſtance.

L'acide phoſphorique eſt un fluide blanc qu'on concentre par la diſtillation, qui prend de la conſiſtance, & finit par ſe fondre en un verre tranſparent, qui a une ſaveur aigre, & attire l'humidité.

L'acide phoſphorique ſe combine avec la magnéſie, la chaux, les alkalis, & forme avec ces baſes, des ſels très-particuliers, ſur la nature deſquels on peut conſulter MM. Margraaf, Sage, Lavoiſier, &c

F I N.